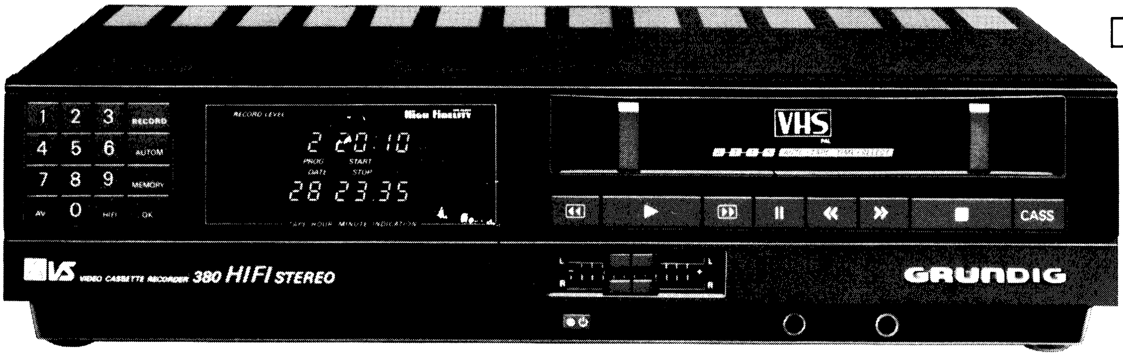
GRUNDIG SERVICE MANUAL

Ⓓ Btx ∗ 32700 #



VS 380 HIFI STEREO

Inhaltsverzeichnis		Seite
Elektrischer Teil		2-112
Testbildgenerator		2
Fehleranzeige im Display		2
Dauerlauf- und Sonderfunktionen		2
Entriegeln des elektronischen Zahlenschlosses		2
Service-Funktionen		3
Softwareanzeige im Display		3
Meßgeräte und Meßmittel		4
Testcassette	9.27540-1011	4
Testcassette	9.27540-1016	4
Halbleiterbeschaltung		4
Technische Daten		5
Anschlußmöglichkeiten des Video-Recorders		5/6
Bedienelemente		7
Symbolik		8
Bauteilhinweise		8
MOS-Technik		8
Abnehmen des Gehäuseoberteils, Gehäuseboden und des Frontteils		9
Aufklappen des Chassis		9/10
Regler- und Meßpunkte-Lageplan		11
Stecker- und Meßpunkte-Lageplan		12
Spannungsversorgungsplan		13/14
IC-Gleichspannungstabelle		15
Schaltbildsymbole		16-18
Blockschaltbild		19-24
Chassisplatte mit Servicedruck		25/26
Chassisplatte mit Sonderdruck		27/28
Netzteil		29-32
Bedien-Einheit	27504-530.13	33-36
Ablaufsteuerung		37-50
Modulator	29502-025.01/.05	51
Tuner	29502-024.01	52
ZF-Stereo-Baustein	29502-026.01	53-55
ZF-Mono-Baustein	29502-026.14	56
Video	27504-527.01	57-66
Chroma	27504-526.01/.02	67-76
PAL/SECAM	27504-537.01/.02	67-76
Standard-Ton	27504-524.01	77-86
Grundlagen der HiFi-Tonaufzeichnung		87/88
HiFi-Stereo-Ton	27504-525.01	89-98
Kopfverstärker-Bild	27504-533.01	99/100
Kopfverstärker-Ton	27504-536.01	101/102
Kopfhörerverstärker	27504-535.01	103
IR-Empfänger	27504-532.01/.04	103/104
Video-Pilot	VP 615	104
VPS 300	27504-547.01	105
Kopfrad Fehlererkennung		106
Kopfradwechsel		107
Fehlersuche F1 –F9		108-112
Mechanischer Teil		113-126
Inhaltsverzeichnis		113
III. Explosionszeichnungen mit Sachnummern und Schmiervorschrift		127-131
Ersatzteillisten		132-141
Kabel-Lageplan		142

VS 380 GB

Contents		Page
Electrical section		2-112
Test pattern generator		2
Fault identification		2
Continuous running and special functions		2
Unlocking the electronic combination lock		2
Service Functions		3
Software indication in display		3
Test equipment and aids		4
Test cassette	9.27540-1011	4
Test cassette	9.27540-1016	4
Semiconductor circuitry		4
Specification		5
Possible connections to Video Recorder		5/6
General notes on recorder		7
Symbols		8
Notes on components		8
MOS-handling		8
Removal of top. bottom and front of cabinet		9
Open the chassis board		9/10
Layout of test points and preset controls		11
Layout of test points and connectors		12
Voltage supply system		13/14
IC voltage chart		15
Circuit diagram symbols		16-18
Block circuit diagram		19-24
Chassis board with service print		25/26
Chassis board with special print		27/28
Power supply plug-in circuit board		29-32
Keyboard unit	27504-530.13	33-36
Sequence control		37-50
Modulator	29502-025.01/.05	51
Tuner	29502-024.01	52
IF stereo module	29502-026.01	53-55
IF mono module	29502-026. /.14	56
Video plug-in circuit board	27504-527.01	57-66
Chroma board	27504-526.01/.02	67-76
PAL/SECAM	27504-537.01/.02	67-76
Standard tone	27504-524.01	77-86
Fundamentals of hifi sound recording		87/88
Hifi stereo tone	27504-525.01	89-98
Head amplifier-picture	27504-533.01	99/100
Head amplifier-audio	27504-536.01	101/102
Headphone amplifier	27504-535.01	103
Infrared receiver	27504-532.01/.04	103/104
Video pilot	VP 615	104
VPS 300	27504-547.01	105
Headwheel fault detection		106
Replacing the headwheel		107
Dealing with faults F1-F9		108-112
Mechanical section		113-126
Contents		113
III. Exploded drawing giving part numbers and lubricating instruction		127-131
Spare part list		132-141
Layout of cable		142

VHS PAL

PAL/SECAM OST

Testbildgenerator

Anpassung des FS-Gerätes an den Video-Recorder durch integrierten Testbildgenerator.

① Video-Recorder einschalten
② Programmtaste »–« (s. S. 7, Nr. 20) einmal drücken
③ FS-Gerät auf Testbild abstimmen.

Fehleranzeige im Display

Tritt während des Betriebes eine Störung auf, so spricht eine Schutzschaltung an. Der Fehlercode wird im Display blinkend angezeigt. Die einzelnen Codenummern haben folgende Bedeutung.

F 1 = Gerät erkennt Fädelblockade, d.h. der Fädelring wurde während des Fädelvorganges blockiert.
Überprüfe: Bremslüftmagnetsteuerung bzw. Bremslüftmagnetschalter.

F 2 = Gerät erkennt Störung durch undefiniertes Verhältnis der Tachoimpulse (>1:20) im eingefädelten Zustand.
Überprüfe: Tachogenerator M 1 bzw. M 2, eventuell defekt.

F 3 = Gerät erkennt Störung durch fehlenden Bandtransport (länger als 2 Sek.) im eingefädelten Zustand.
Überprüfe: Endstufe Capstanmotor.

F 4 = Gerät erkennt Kopfradblockade
Überprüfe: Optokoppler Kopfrad bzw. Endstufe Kopfradmotor.

F 6 = Gerät erkennt im ausgefädelten Zustand Wickelfehler bei Bandtransport. Falsches Tachoverhältnis >1:20.
Überprüfe: Tachogenerator M 1 bzw. M 2, eventuell defekt.

F 7 = Gerät erkennt Blockade beim Initialisierungsablauf und Umspulbetrieb ausgefädelt.
Überprüfe: Funktionsspannung + F im Netzteil/Capstanantrieb.

F 8 = Gerät erkennt Störung, wenn der Motor des abziehenden Bandwickels stromlos ist bzw. kein Drehmoment hat.
Überprüfe: Wickelmotorsteuerung IC 2140/IC 2180.

F 9 = Gerät erkennt eine Störung im Speicherinhalt des externen CMOS-RAM.
Überprüfe: Spannungsversorgung von IC 2005/NICA 1,2 V-Accu.

Tuning TV set to video recorder with built-in test pattern

A black-and white test pattern generated in the recorder facilitates tuning of TV set to video recorder.

① Switch on video recorder
② Press programme "–" button (see p. 7, no. 20)
③ Tune TV set to test pattern

Fault Identification

If any of the following fault conditions occur, the sequence control circuit returns the threading ring to the "STOP" (unthreaded) position and indicates malfunction by causing an "F" (= fault) to flash in the display. The meanings of the individual indications (F 1 - F 9) in the display are as follows:

F 1 = Threading ring stopped during threading operation.
Check: Brake release solenoid control or brake release solenoid switch.

F 2 = µC detects illogical tacho pulse ratio (>1:20) with tape threaded.
Check: Tacho generator M 1 or M 2, possibly defective.

F 3 = µC 1360 detects absence of tacho pulses (winding motors) if the tape if tape stops when threaded (longer the 2 sec.).
Check: Output stage, capstan motor.

F 4 = Headwheel stopped.
Check: Optocoupler headwheel or output stage, headwheel motor.

F 6 = µC detects illogical tacho pulse ratio (>1:20) with tape unthreaded.
Check: Tacho generator M 1 or M 2, possibly defective.

F 7 = µC detects faults during initialisation and fast wind with tape threaded.
Check: Function voltage + F in the power supply/capstan drive.

F 8 = µC detects currentless state or insufficient torque of winding motor.
Check: Winding motor control IC 2140/IC 2180.

F 9 = µC detects faults in the memory contents of the external CMOS-RAM.
Check: Voltage supply of IC 2005/NICA 1.2 V accu.

Dauerlauf- und Sonderfunktionen

Bei diesen Geräten, kann man nach Eingabe (Programmwahltasten des Videogerätes) einer Code-Zahl (nur 8501, 8502, 8503) verschiedene Funktionen abrufen. Nach Eingabe der Code-Zahl ist immer die Taste »Speicher« zu drücken. Die Löschung der Funktion erfolgt durch Drücken der Tasten »Stop« bzw. »Cass.«.

Code-nummer	Funktion	Anzeige im Display
8500	Elektronisches Zahlenschloß	A 0
8501	Dauerlauf Aufnahme »HF«	A 1
8502	Dauerlauf Aufnahme »AV«	A 2
8503	Dauerlauf Wiedergabe (Für Software in der Länge programmierbar)	A 3
*8510	Künstl. V-Impuls-Eintastung »AUS«	keine
*8511	Künstl. V-Impuls-Eintastung »EIN«	keine

* Bei Wiedergabe fehlerhaft bespielter Software-Cassetten kann das Bild springen oder durchlaufen. Dies läßt sich durch Aktivieren der künstlichen V-Impulseintastung verhindern.

Entriegeln des elektronischen Zahlenschlosses

Außerdem kann das Gerät gegen unerwünschte Benutzung gesperrt werden. Code 8500 eingeben, Taste »Speicher« drücken. 1-4 stellige Geheimzahl eingeben, Taste »Speicher« drücken. Das Gerät führt nun keinen Befehl mehr aus. Die Aktivierung erfolgt wieder durch Eingabe der Geheimzahl und drücken der Taste »Speicher«.

Ist die Geheimzahl vergessen worden, muß das Gerät geöffnet werden.

a) Gerät einschalten
b) Service-Testpunkte auf der Bedien-Einheit I (s. S. 11 oder 35) kurz miteinander verbinden
c) Gerät wieder schließen.
d) Taste »STOP« drücken

Continuous running and special functions

In these models various functions can be called up by keying in code numbers (only 8501, 8502, 8503) with the numbered buttons. After the code number has been entered the STORE button should always be pressed. The function can be cancelled by pressing the »stop« or »eject« buttons.

Code-number	Function	Display shows
8500	Electronic combination lock	A 0
8501	Repeated HF recording	A 1
8502	Repeated AV recording	A 2
8503	Repeated playback (Software playback time programabel)	A 3
*8510	Artifical field pulse insertion "off"	None
*8511	Artifical field pulse insertion "on"	None

* This facility may provide a remedy if the picture jumps when prerecorded cassettes are played back. To activate the field pulse insertion proceed as follows.

Unlocking the electronic combination lock

In addition the recorder can be protected against unauthorised operation. Key in the code 8500 and press the STORE button. Enter secret personal code number consisting of 1-4 figures and press STORE button. The recorder will not now respond to any commands. It can be "unlocked" by keying in the personal number again and pressing the STORE button.

If you forget the code number, the unit must be opened.

a) Switch on unit
b) Briefly interconnect the service test points on the keyboard unit I (see p. 11 or 35)
c) Close unit.
d) Press "STOP" button

Service-Funktionen

Um die Service-Funktionen zu aktivieren, müssen auf der Bedien-Einheit I die beiden Service-Testpunkte (s. S. 11 oder 35) kurzzeitig verbunden werden. Im Display erscheint links neben der Uhranzeige eine »0«. Die jeweilige Service-Funktion wird mit einer der nachfolgend beschriebenen Bedien-Tasten eingegeben.

Um die Funktion wieder zu löschen, muß die Taste »STOP« bzw. »CASS« gedrückt werden.

Ggf. Uhrzeit neu einspeichern.

Taste	Funktion	Anzeige im Display
1	Dauerlauf 1 (Fertigungsprogramm) - 15x Ein-Ausfädeln - HF-Aufn. bis Bandende, Rückspulen zum Bandanfang - 30 Min. Abkühlzeit - Wiedergabe bis Bandende, Rückspulen zum Bandanfang - 15x Ein-Ausfädeln . .	0
2	Dauerlauf 2 (Fertigungsprogramm) - HF-Aufn. bis Bandende; Rückspulen zum Bandanfang - Wiedergabe bis Bandende; Rückspulen zum Bandanfang - HF-Aufn. bis Bandende . .	0
3	Überprüfung der Bandzugregelung Bei richtig eingestelltem Bandzug erscheint im Display 20:30. Erfolgt keine Anzeige im Display, muß der Bandzug eingestellt werden (s. S. 125/126)	20:30
4	Display-Kontrolle Außer Pegelanzeige leuchten alle Segmente	
5	Bedienung ohne Cassette	A5
6	Kopfradlagengebereinstellung mit Testcassette - Gerät fädelt ein - Automatische Lagengebereinstellung und Abspeicherung - Gerät fädelt aus	A6
7	Betriebsstundenzähler-Anzeige z.B	10:30
8	HI-Impuls invertieren (zur Kopfradhöhenüberprüfung mit Testcassette)	A8
AV	Für mechanische Einstellung bzw. Kontrolle der FM-Pakete und deren Veränderung	
▶	Synchronimpuls-Versatz zum K1/K2 Übergang 0 ms	0
BSL>>	Synchronimpuls-Versatz zum K1/K2 Übergang +4ms	4
BSL<<	Synchronimpuls-Versatz zum K1/K2 Übergang −4ms	5
UHR	Betriebsstundenzähler löschen	0 0:00
❚❚	CMOS-RAM vorladen (s. S. 112-F9)	

Softwareanzeige im Display

- Recorder einschalten
- Netzstecker ziehen (ca. 5 sec.)
- Netzstecker einstecken
- Display zeigt ½ sec. den Softwarestand

Service Functions

To activate the service functions, it is necessary to connect the two service test points on the keyboard unit I temporarily (seepage 11 or 35). A »0« appears on the left in the display next to the clock indicator. The required service function is then input using one of the keyboard buttons refered to in the table below.

To stop the function, either the button »STOP« or »CASS« must be depressed.

Reset and store the correct time as required.

Button	Function	Display Indication
1	Continuous operation 1 (production program) - Thread and unthread 15 times - HF recording to end of tape; rewind to start of tape - Leave unit to cool down for 30 mins. - Playback to end of tape; rewind to start of tape - Thread and unthread 15 times . .	0
2	Continuous operation 2 (production program) - HF recording to end of tape; rewind to start of tape - Playback to end of tape; rewind to start of tape - HF recording to end of tape	0
3	Check Tape Tension If the Tape Tension correct adjusted, the indication (20:30) appears in the display. If these is no indication, please adjust the Tape Tension (see p. 125/125)	20:30
4	Display check All segments of the level indicator are illuminated	
5	Operating without cassette	A5
6	Setting head wheel using test cassette - Tape is threaded - Position sensor is set automatically and reading stored - Tape is unthreaded	A6
7	Operating hours counter indicator eg	10:30
8	Invert Hi pulse (to check height of wheel using test cassette)	A8
AV	Relocate sync pulse to K1/K2 changeover for mechanical adjustment of FM envelopes and	0
▶	checking of setting and adjustment made 0 ms	
>>IS *	Relocate sync pulse to K1/K2 +4ms	4
<<IS *	Relocate sync pulse to K1/K2 −4ms	5
Clock	Set operating hours counter to zero	0 0:00
❚❚	Pre-load CMOS-RAM (see p. 112-F9)	

* i.e. Image Search

Software indication in display

- Recorder switch on
- Disconnect from mains (approx. 5 sec.)
- Plug in mains plug
- Display shows for ½ sec. the software condition.

Meßgeräte und Meßmittel

Zweikanaloszilloskop (z.B. GRUNDIG GO20Z) mit GRUNDIG Triggerzusatz Sach-Nr. 72004-919.00 oder Zweikanaloszilloskop mit verzögerter Zeitbasis (z.B. GRUNDIG MO53)

Regeltrenntrafo	(z.B. GRUNDIG RT5A)
Digitalmultimeter	(z.B. GRUNDIG DM12, DM14)
Millivoltmeter	(z.B. GRUNDIG MV60)
NF-Generator	(z.B. GRUNDIG TG6)
Stabilisiertes Netzgerät	(z.B. GRUNDIG SN41A)
Frequenzzähler	(z.B. GRUNDIG UZ120)
Farbgenerator	(z.B. GRUNDIG FG70 Stereo)
Testcassette	Sach-Nr. 9.27540-1011
Testcassette mit FM-Ton	Sach-Nr. 9.27540-1016
Serviceadapter 301	Sach-Nr. 27504-549.01 (ZF-Bst.)
Serviceadapter 302	Sach-Nr. 27504-550.01 (Chroma/Pal-Secam)
Serviceadapter 303	Sach-Nr. 27504-551.01 (Video)
Serviceadapter 304	Sach-Nr. 27504-552.01 (HiFi-Ton/Standard Ton)
Serviceschlüssel	Sach-Nr. 72008-310.00
Kontaktor 0-0,15N	Sach-Nr. 72008-322.00
Schmiermittelsatz	Sach-Nr. 72003-741.00
Wik 500	Sach-Nr. 72000-098.00
Mundspiegel	Sach-Nr. 72007-085.00
Kupfermolykote	Sach-Nr. 72008-327.00
Loctite 422	(Handelsüblich)

Testcassette (Sach-Nr. 9.27540-1011)

Farbtestbild mit Drop-Out-Einblendung und Audio-Aufzeichnung:

6,3kHz Senkrecht-Vollspuraufzeichnung und Bezugspegel 333Hz in dreiminütigem Wechsel.

Testcassette mit FM-Ton (Sach-Nr. 9.27540-1016)

Farbtestbild mit Drop-Out-Einblendung und Audio-Aufzeichnung:

Längsspur-Ton: 6,3kHz und 333Hz
FM-Ton: 1kHz Vollpegel (±50kHz Hub)

Test equipment and aids

Dual-channel oscilloscope (eg. GRUNDIG GO20Z) with GRUNDIG trigger box part no. 72004-919.00 or dual-channel oscilloscope with delayed sweep (eg. GRUNDIG MO53).

Variable isolating transformer	(e.g. GRUNDIG RT5A)
Digital multimeter	(e.g. GRUNDIG DM12, DM14)
Millivoltmeter	(e.g. GRUNDIG MV60)
AF Generator	(e.g. GRUNDIG TG6)
Stabilised power supply	(e.g. GRUNDIG SN41)
Frequency counter	(e.g. GRUNDIG UZ120)
colour generator	(e.g. GRUNDIG FG70 stereo)
Testcassette	Part no. 9.27540-1011
Testcassette with FM-sound	Part no. 9.27540-1016
Servicing adapter 301	Part no. 27504-549.01 (IF board)
Servicing adapter 302	Part no. 27504-550.01 (Chroma/Pal-Secam)
Servicing adapter 303	Part no. 27504-551.01 (Video)
Servicing adapter 304	Part no. 27504-552.01 (HiFi sound/Standard sound)
Service key	Part no. 72008-310.00
Spring gauge 0-0.15N (0-15g)	Part no. 72008-322.00
Lubricating kit	Part no. 72003-741.00
Wik 500	Part no. 72000-098.00
Dental mirror	Part no. 72007-085.00
Kupfermolykote	Part no. 72008-327.00
Loctite 422	(usual in trade)

Testcassette (Part no. 9.27540-1011)

Colourtestpattern with drop-outs and audio-recording:

6,3kHz vertical full-track recording alternating with 333Hz reference level every 3 minutes.

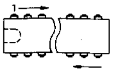
Testcassette with FM-sound (Part no. 9.27540-1016)

Colourtestpattern with drop-outs and audio-recording:

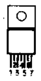
Longitudinal track-sound: 6,3kHz and 333Hz
FM-sound: 1kHz full level (±50kHz deviation).

Halbleiterbeschaltung / Semiconductor circuitry

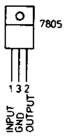
IC's von unten gesehen
IC's seen from bottom

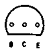


8PIN	LM358,MC1458,4559,U353M,TDA4052
14PIN	MC14011,MC14066,TDA5640,NE572, UA723,U2520B
16PIN	CD14052,CD14053,MC14094,L272,L293, TDA2740,TUA2000,TMS1000,SAB81C52P, U2829B,PCF8573P
18PIN	L282,TDA5660,TDA3771,TDA3780,TDA3755, TDA3725,SDA3202,SM578,SL9100
20PIN	M722AB1,SN74LS373,TMS3766NL, TMS3708ANL
22PIN	TDA5651,TDA5830,TDA5831,TDA565
24PIN	TDA2504,TDA6600,PCF0705H
28PIN	TDA3730,TDA3760,SAA5235, 27128-250NS,23128-300NS
40PIN	TMS3763ANL,SAB8031,SAB8051

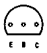


TDA8115

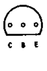




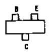
BC369,BC875,BC876



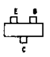
BC547,BC548,BC549,BC550,BC557,
BC558,BC559,BC327,BC328,BC337,
BC338,BC517,BC636,2N2969
BC398



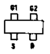
MPS-A43,2N5771



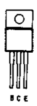
BC847R,BC848R,BC818R,
BFS17R,BFR93R



BC818,BC848,BF520,
BF994,BF996



BF994,BF996



BD534,MJE15029
BD898

Technische Daten

½" Video-Cassetten-Recorder

µP gesteuertes Bedien-Kontroll- und Uhrsystem

Bandgeschwindigkeit NP	2,339 cm/s
Bandgeschwindigkeit LP	1,169 cm/s
Aufzeichnungsgeschwindigkeit NP	4,84 m/s
Aufzeichnungsgeschwindigkeit LP	4,85 m/s
Max. Spielzeit NP	240 min.
Max. Spielzeit LP	480 min.
Video-Signal/Rauschabstand	≧43 dB
Auflösung Video	ca. 3 MHz
Ton	
Frequenzgang	
HiFi-Ton	20 Hz - 20 kHz nach DIN 45500
Störabstand	≧80 dB
Frequenzgang	
Standard-Ton	40 Hz - 11 kHz nach DIN 45511
Störabstand	ca. 46 dB
Löschoszillatorfrequenz	62,5 kHz
Gleichlaufschwankungen	
HiFi-Ton	≦ 0,005 %
Standard-Ton	≦±0,3 %
Netzspannung	220 V~
Netzfrequenz	50/60 Hz
Leistungaufnahme	
Betrieb	43 W
Stand by	14 W-Uhranzeige sichtbar
Abgeschaltet	5 W-ohne Uhranzeige, Antennenverstärker in Betrieb
Umgebungstemperatur	+ 5°C bis + 35°C
Relative Luftfeuchte	bis zu 80 %

Specification

½" video-cassette recorder

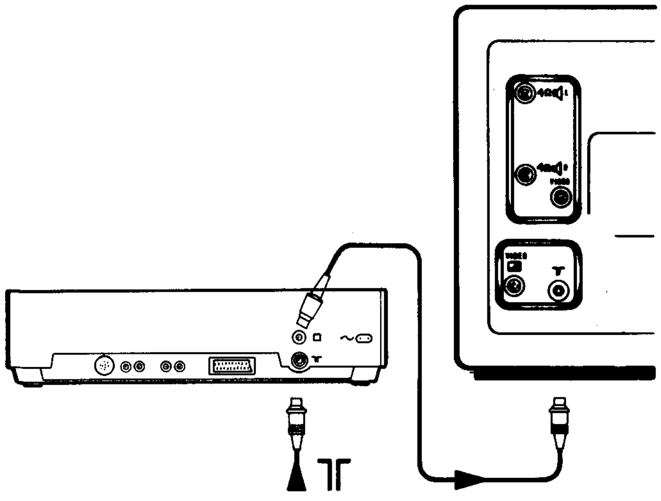
µP Controlled operation monitoring and clock system

tape speed NP	2.339 cm/s
Tape speed LP	1.169 cm/s
head-to-tape speed NP	4.84 m/s
head-to-tape speed LP	4.85 m/s
max. playing time NP	240 min.
max. playing time LP	480 min.
video signal/noise ratio	≧43 dB
video resolution	approx. 3 MHz
sound	
frequency response	
HiFi sound	20 Hz - 20 kHz DIN 45500
signal/noise ratio	≧80 dB
frequency response	
standard sound	40 Hz - 11 kHz DIN 45511
signal/noise ratio	approx. 46 dB
erase oscillator frequency	62.5 kHz
wow and flutter	
HiFi sound	≦ 0.005 %
standard sound	≦±0.3 %
mains voltage	220 Vac (GB 240 Vac)
mains frequency	50/60 Hz
power consumption	
in operation	43 W
standby	14 W (time displayed)
switched off	5 W (time not displayed, but aerial amplifier in operation)
ambient temperature	+ 5°C to + 35°C
relative humidity	up to 80 %

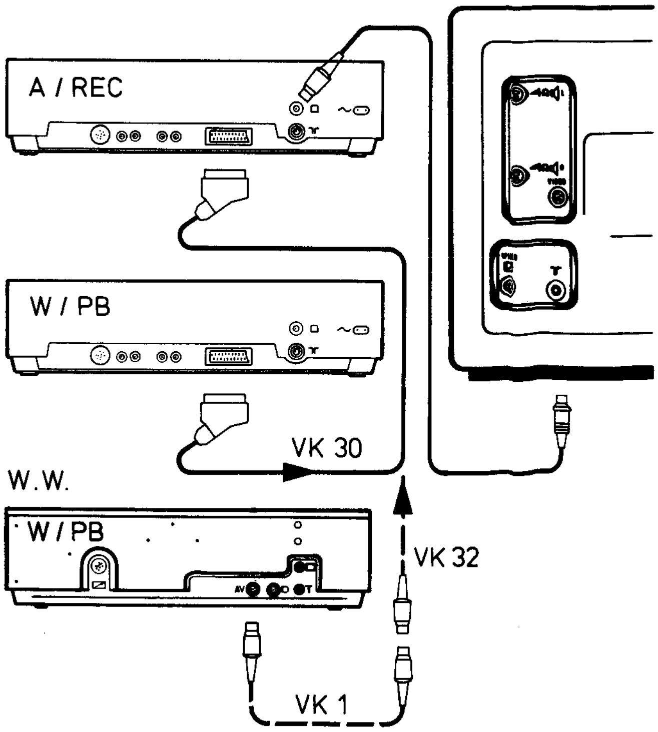
Anschlußmöglichkeiten des Video-Recorders

Possible connections to Video Recorder

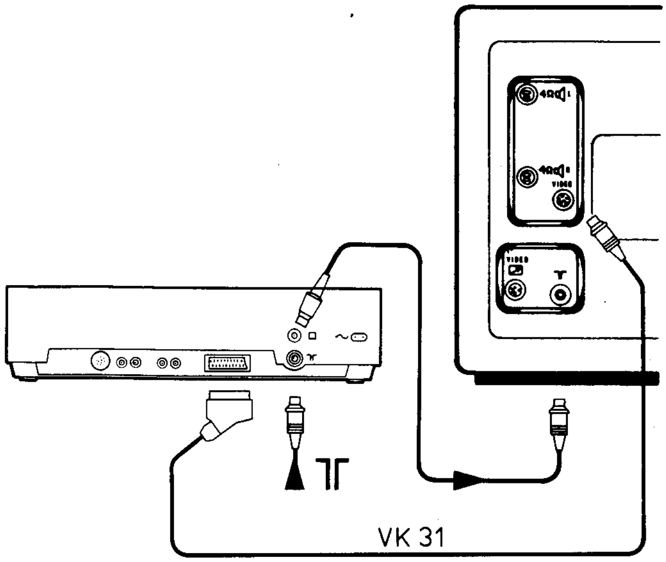
FS-Anschluß (HF)
HF connection of TV-set

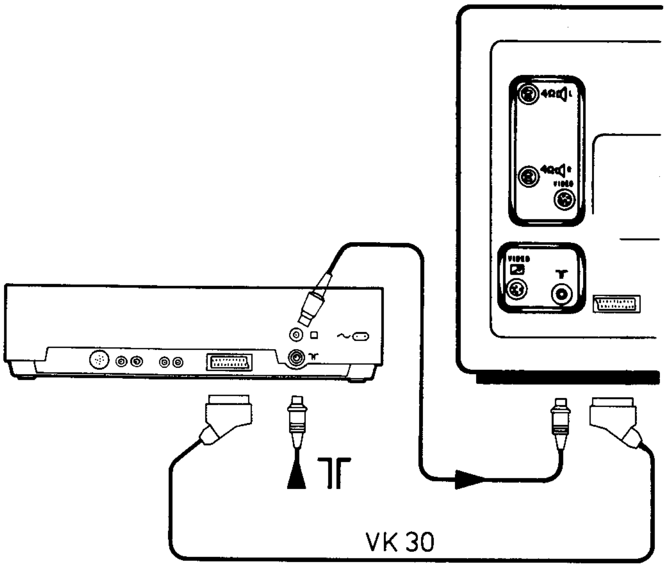


Überspielen
Copying

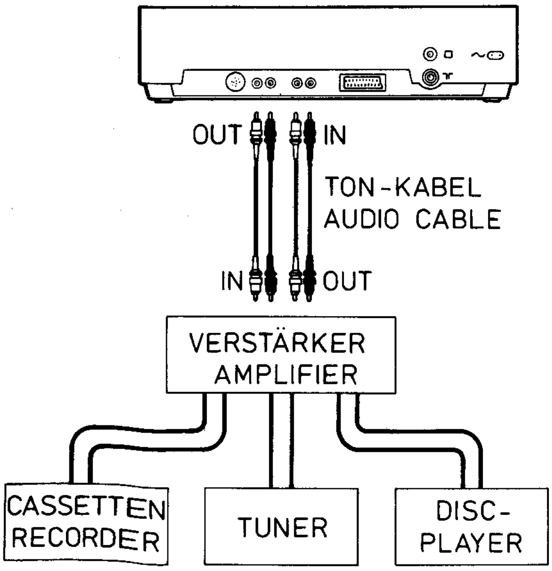


FS-Anschluß (AV)
AV connection of TV-set

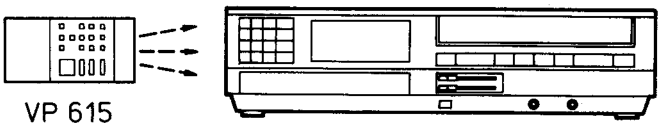




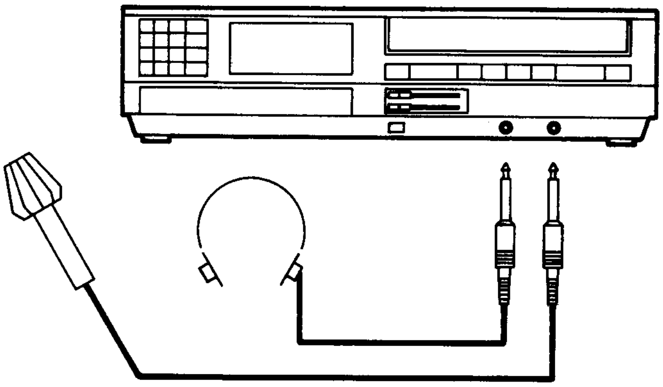
HiFi-Ton-Aufnahme
Record HiFi sound


OUT
IN
TON-KABEL
AUDIO CABLE
IN
OUT
VERSTÄRKER
AMPLIFIER
CASSETTEN
RECORDER
TUNER
DISC-
PLAYER

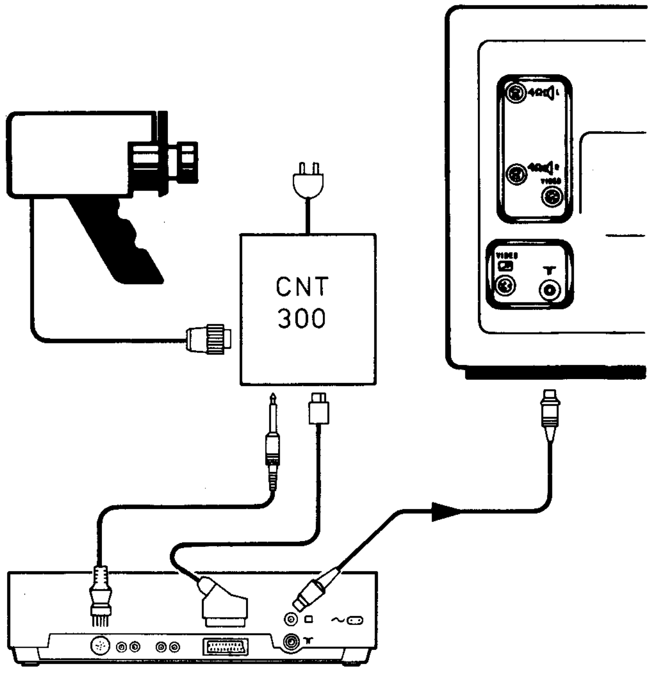
Video-Recorder-Fernbedienung
Video-Recorder remote control system



Nachvertonung
Dubbing

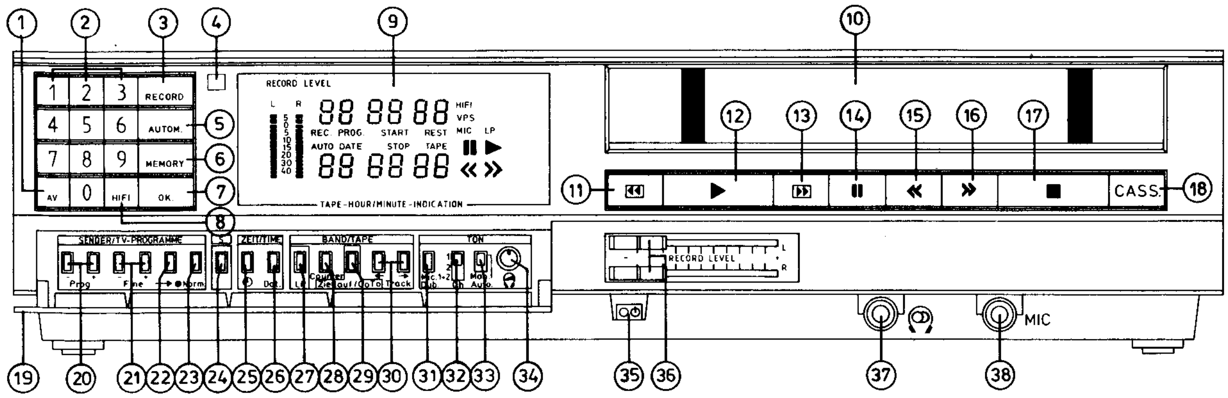


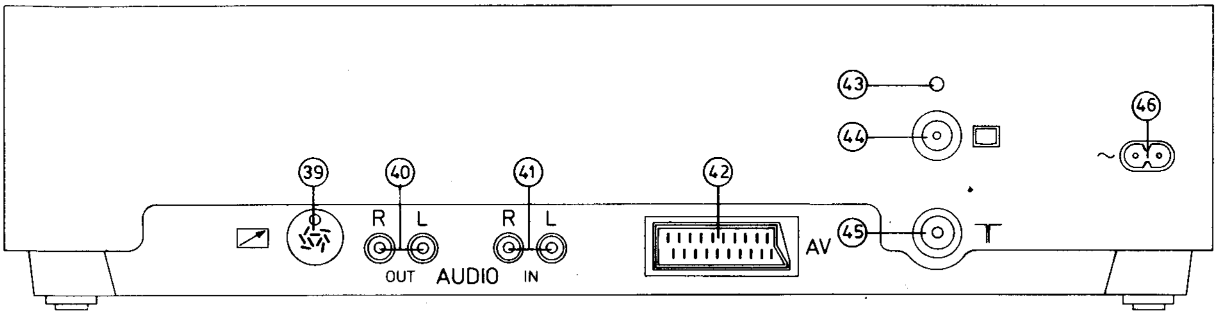
Video-Recorder-Fernbedienung über Camera-Netzteil
Video-Recorder remote control via camera power supply



Bedienelemente

General notes on recorder

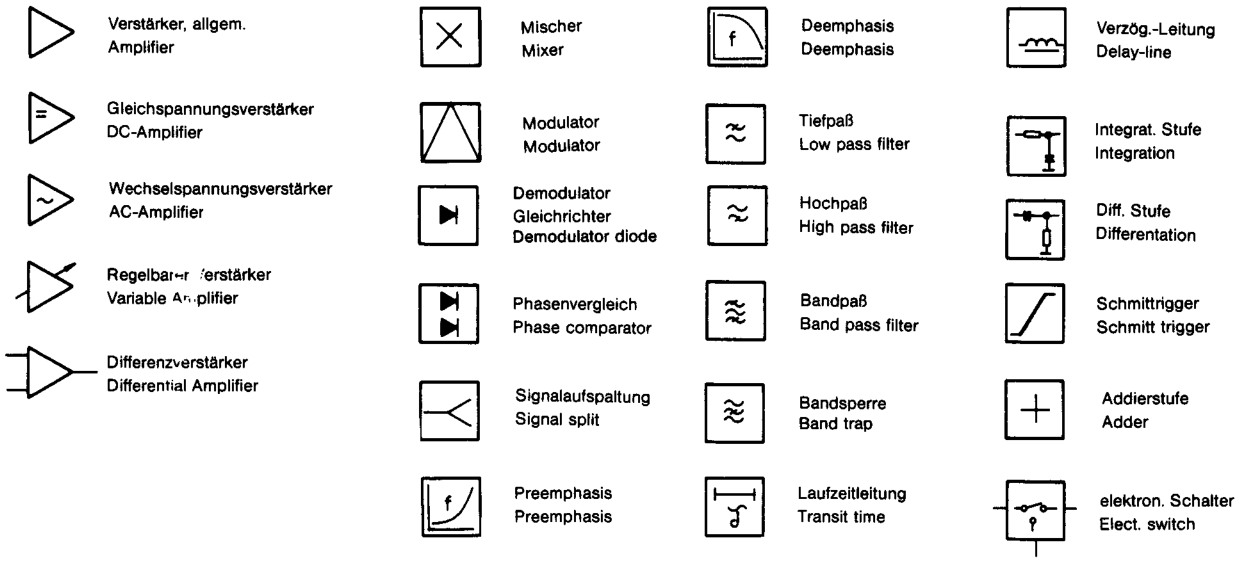

1 2 3 4 9 10
RECORD
AUTOM.
MEMORY
AV
0
HIFI
OK
RECORD LEVEL
L R
HIFI
VPS
REC PROG START REST MIC LP
AUTO DATE STOP TAPE
TAPE-HOUR/MINUTE-INDICATION
5 6 7 8
11 12 13 14 15 16 17 18
CASS.
SENDER/TV-PROGRAMME
ZEIT/TIME
BAND/TAPE
TON
RECORD LEVEL
MIC
19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38


43
44
46
39
40
41
42
R L
R L
OUT AUDIO IN
AV
45

① AV-Taste
② Programmwahltasten
③ Aufnahme-Taste
④ Infrarot-Fernbedien-Empfänger
⑤ Automatik
⑥ Vorwahl
⑦ Bestätigung (Uhr-Aufn.)
⑧ HiFi-Taste
⑨ Display
⑩ Cassettenfach
⑪ Bildsuchlauf ◀◀
⑫ Wiedergabe
⑬ Bildsuchlauf ▶▶
⑭ Pause/Einzelbild-Taste
⑮ Rücklauf <<
⑯ Vorlauf >>
⑰ Stop
⑱ Cassette
⑲ Klappe
⑳ Programmumschaltung
㉑ Feinabstimmung –, +,
㉒ Programmsuchlauf
㉓ Norm-Taste
㉔ Speicher-Taste
㉕ Uhr-Taste
㉖ Datum-Taste
㉗ Longplay-Taste
㉘ Bandzeit/Zählwerk-Taste
㉙ Ziellauf
㉚ Spurnachführung
㉛ Vertonungs-Taste
㉜ Ton 1/Ton 2-Umschalter
㉝ Tonaussteuerungs-Umschalter
㉞ Lautstärke-Einsteller
㉟ Ein/Aus-Schalter
㊱ Tonaussteuerung-Schieberegler
㊲ Kopfhörer-Buchse
㊳ Mikro-Buchse
㊴ Universal-Buchse
㊵ Tonausgangs-Buchsen
㊶ Toneingangs-Buchsen
㊷ EURO-AV-Buchse
㊸ Kanaleinsteller
㊹ Antennenausgangs-Buchse
㊺ Antenneneingangs-Buchse
㊻ Netzkabel-Buchse

① AV button
② Numbered buttons
③ Record button
④ Ir rem. cont. receiver
⑤ Timer button
⑥ Preset button
⑦ Confirm button
⑧ HiFi button
⑨ Display
⑩ Cassette compartment
⑪ Picture search ◀◀
⑫ Playback
⑬ Picture search ▶▶
⑭ Pause/frame advance
⑮ Rewind <<
⑯ Forward wind >>
⑰ Stop
⑱ Eject
⑲ Flap
⑳ Programme (TV station) buttons
㉑ Fine tuning buttons –, +,
㉒ Search button
㉓ TV standard selection button
㉔ Store button
㉕ Clock button
㉖ Date button
㉗ Longplay button
㉘ Time used/counter button
㉙ Go-to button
㉚ Tracking buttons
㉛ Dubbing button
㉜ Sound select switch
㉝ Record level switch
㉞ Volume control
㉟ On/off button
㊱ Record level sliding controls
㊲ Headphone socket
㊳ Microphone socket
㊴ Universal socket
㊵ Audio output socket
㊶ Audio input socket
㊷ EURO-AV socket
㊸ Channel adjustment control
㊹ Aerial output socket
㊺ Aerial input socket
㊻ Mains lead socket

Symbolik/Symbols


Verstärker, allgem.
Amplifier
Gleichspannungsverstärker
DC-Amplifier
Wechselspannungsverstärker
AC-Amplifier
Regelbarer Verstärker
Variable Amplifier
Differenzverstärker
Differential Amplifier
Mischer
Mixer
Modulator
Modulator
Demodulator
Gleichrichter
Demodulator diode
Phasenvergleich
Phase comparator
Signalaufspaltung
Signal split
Preemphasis
Preemphasis
Deemphasis
Deemphasis
Tiefpaß
Low pass filter
Hochpaß
High pass filter
Bandpaß
Band pass filter
Bandsperre
Band trap
Laufzeitleitung
Transit time
Verzög.-Leitung
Delay-line
Integrat. Stufe
Integration
Diff. Stufe
Differentation
Schmittrigger
Schmitt trigger
Addierstufe
Adder
elektron. Schalter
Elect. switch

Bauteilhinweise

⚠ Hinweis:

Bauelemente nach VDE- bzw. IEC-Richtlinien. Im Ersatzfall nur Teile mit gleicher Spezifikation verwenden!

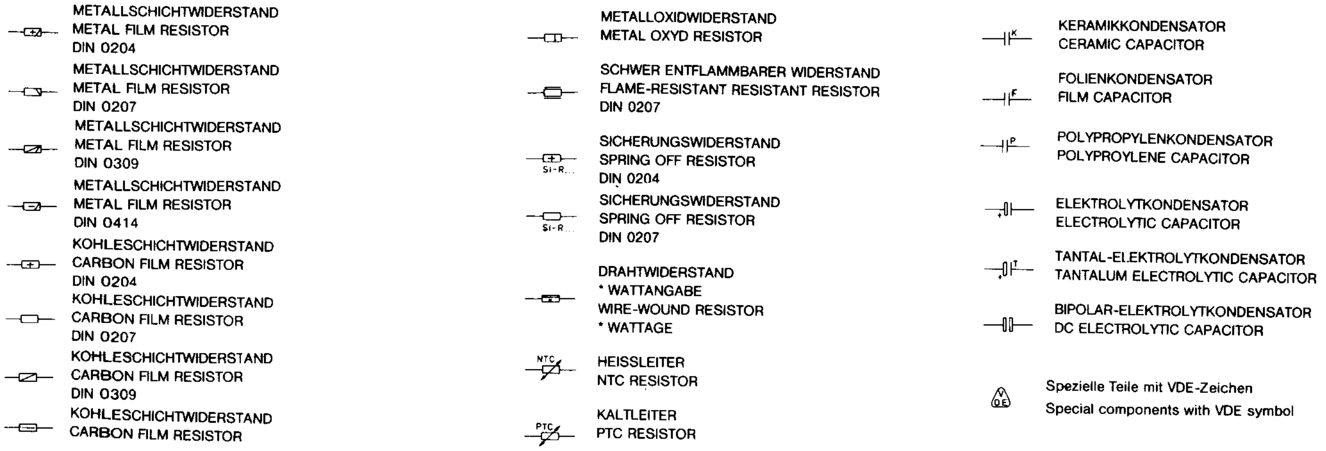
Bei Eingriffen Schutzmaßnahmen für MOS-Bauteile beachten!

Notes on components

⚠ Cautions

Components to VDE or IEC guidelines. Only use components with the same specification for replacement.

Observe MOS precautions when servicing.


METALLSCHICHTWIDERSTAND
METAL FILM RESISTOR
DIN 0204
METALLSCHICHTWIDERSTAND
METAL FILM RESISTOR
DIN 0207
METALLSCHICHTWIDERSTAND
METAL FILM RESISTOR
DIN 0309
METALLSCHICHTWIDERSTAND
METAL FILM RESISTOR
DIN 0414
KOHLESCHICHTWIDERSTAND
CARBON FILM RESISTOR
DIN 0204
KOHLESCHICHTWIDERSTAND
CARBON FILM RESISTOR
DIN 0207
KOHLESCHICHTWIDERSTAND
CARBON FILM RESISTOR
DIN 0309
KOHLESCHICHTWIDERSTAND
CARBON FILM RESISTOR
METALLOXIDWIDERSTAND
METAL OXYD RESISTOR
SCHWER ENTFLAMMBARER WIDERSTAND
FLAME-RESISTANT RESISTANT RESISTOR
DIN 0207
SI-R.
SICHERUNGSWIDERSTAND
SPRING OFF RESISTOR
DIN 0204
SI-R.
SICHERUNGSWIDERSTAND
SPRING OFF RESISTOR
DIN 0207
DRAHTWIDERSTAND
* WATTANGABE
WIRE-WOUND RESISTOR
* WATTAGE
NTC
HEISSLEITER
NTC RESISTOR
PTC
KALTLEITER
PTC RESISTOR
K
KERAMIKKONDENSATOR
CERAMIC CAPACITOR
F
FOLIENKONDENSATOR
FILM CAPACITOR
P
POLYPROPYLENKONDENSATOR
POLYPROYLENE CAPACITOR
ELEKTROLYTKONDENSATOR
ELECTROLYTIC CAPACITOR
T
TANTAL-ELEKTROLYTKONDENSATOR
TANTALUM ELECTROLYTIC CAPACITOR
BIPOLAR-ELEKTROLYTKONDENSATOR
DC ELECTROLYTIC CAPACITOR
VDE
Spezielle Teile mit VDE-Zeichen
Special components with VDE symbol

Behandlung von Bauelementen in MOS-Technik

Schaltungen, die in MOS-Technik aufgebaut sind, bedürfen einer besonderen Vorsicht gegen statische Aufladung.

Statische Ladungen können an allen hochisolierenden Kunststoffen auftreten und auf Menschen übertragen werden, zumal wenn Kleidung und Schuhe aus synthetischen Material bestehen.

Schutzstrukturen an den Ein- und Ausgängen der MOS-Schaltungen ergeben wegen ihrer Einschaltzeit nur begrenzte Sicherheit.

Um die Bauelemente vor statischen Aufladungen zu schützen, empfiehlt es sich, folgende Regeln zu beachten:

1. MOS-Schaltungen sollen bis zur Verarbeitung in elektrisch leitendem Material verbleiben.
   Keinesfalls in Styropor oder Plastikschienen lagern und transportieren.
2. Personen, die MOS-Bauelemente bearbeiten, müssen sich zuvor durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen.
3. MOS-Bauelemente dürfen nur am Gehäuse angefaßt werden, ohne daß die Anschlüsse berührt werden.
4. Prüfung und Verarbeitung darf nur an geerdeten Geräten vorgenommen werden.
5. MOS-IC's in Steckfassungen nicht unter Betriebsspannung lösen oder kontaktieren.
6. Bei p-Kanal-MOS-Bauelementen dürfen keine positiven Spannungen (bezogen auf Substratanschluß V_{SS}) an die Schaltung gelangen.
7. Lötvorschriften für MOS-Schaltungen:
   a) Nur netzgetrennte Niedervoltlötkolben verwenden.
   b) Maximale Lötzeit 5 Sekunden bei einer Kolbentemperatur von 300° bis 400°C.

Handling MOS ICs

Special care must be taken to prevent static charges building up when MOS integrated circuits are being handled.

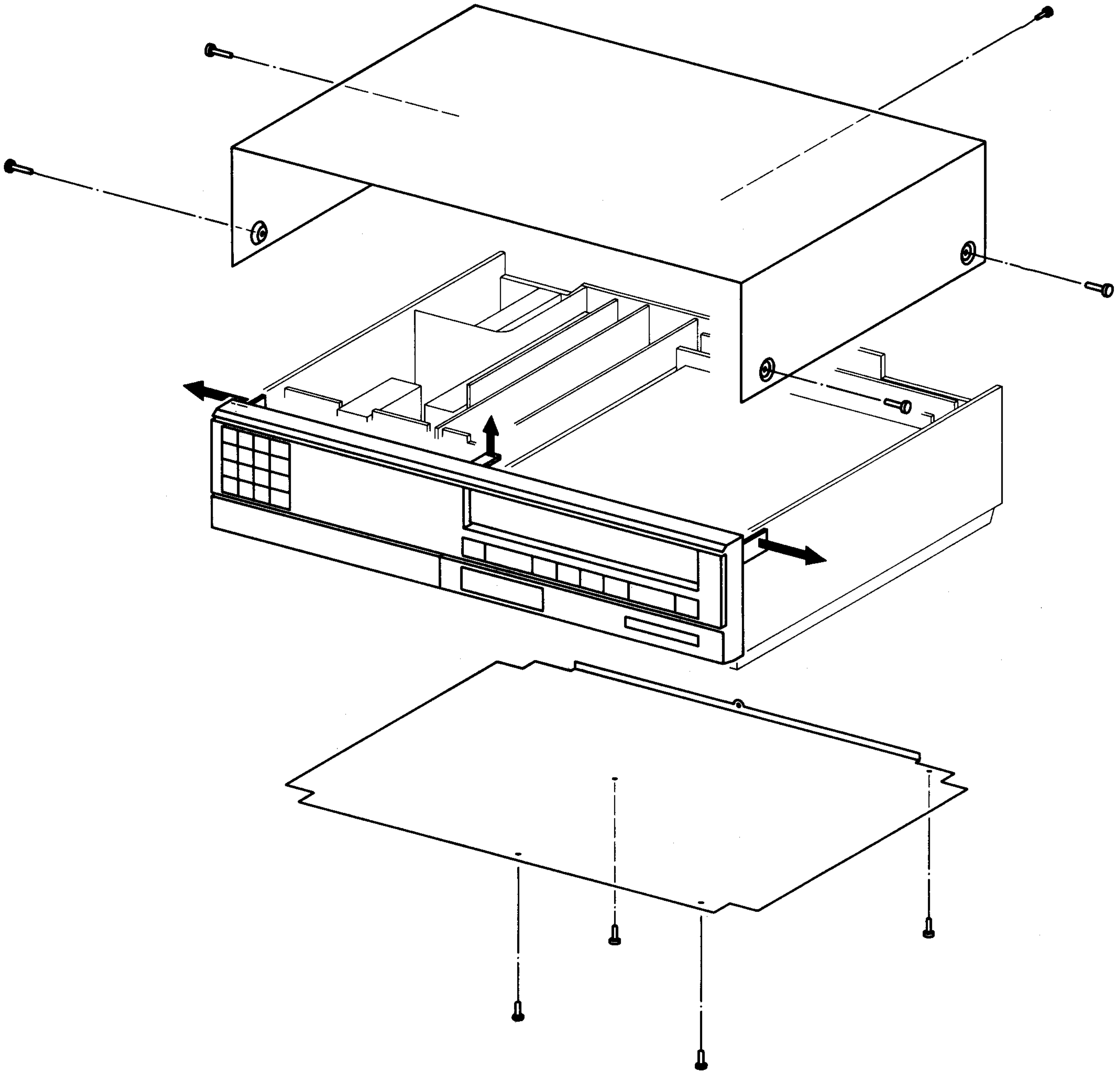
Static charges can occur on all highly insulating plastics and can be transferred to persons handling the latter, especially if they are wearing shoes and clothing made of synthetic materials. Protective circuits at the inputs and outputs of the MOS circuits only offer a limited protection because of their response time.

The following measures are recommended to protect MOS ICs from static charges:

1. Circuit boards with MOS ICs on them must remain in their electrically conducting packing until used.
   Under no circumstances must they be transported or stored in styropor or plastic sticks.
2. Persons handling MOS ICs must first discharge themeselves electrically through contact with an earthed object.
3. MOS components should only be picked up by the encapsulation without touching any of the pins.
4. Before testing or handling, the equipment (if mains-isolated) must be earthed.
5. MOS ICs must not be touched or removed from IC mounting sockets while the operating voltage is applied.
6. In the case of p-channel MOS ICs no positive voltages (with respect to the substrate V_{SS} connection) must be allowed to reach the circuit.
7. Soldering instruction for MOS ICs:
   a) Use low voltage soldering iron isolated from the mains.
   b) Maximum soldering time 5 seconds with a bit temperature of 300° to 400°C.

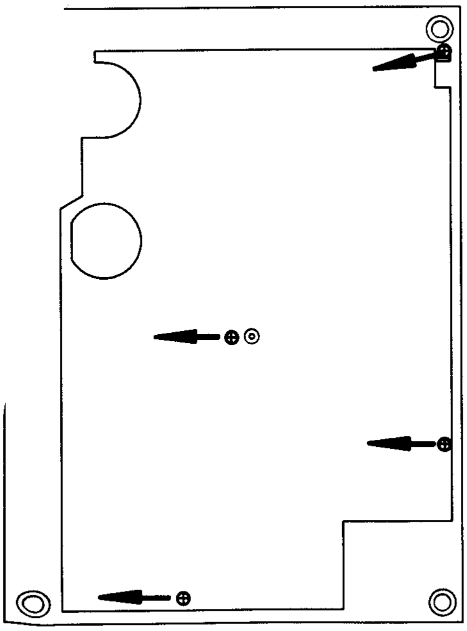
Abnehmen des Gehäuseoberteils, Gehäusebodens und des Frontteils

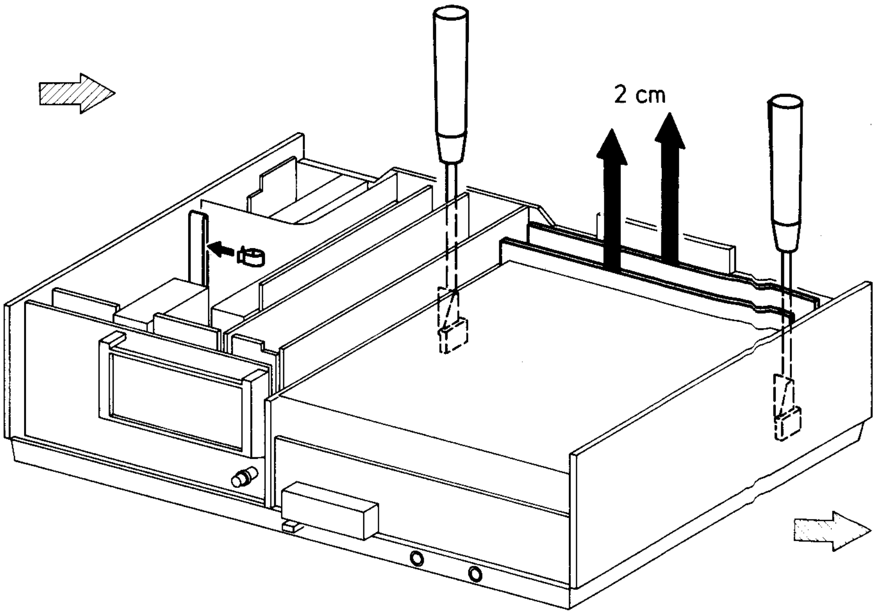
Removal of top. bottom and front of cabinet



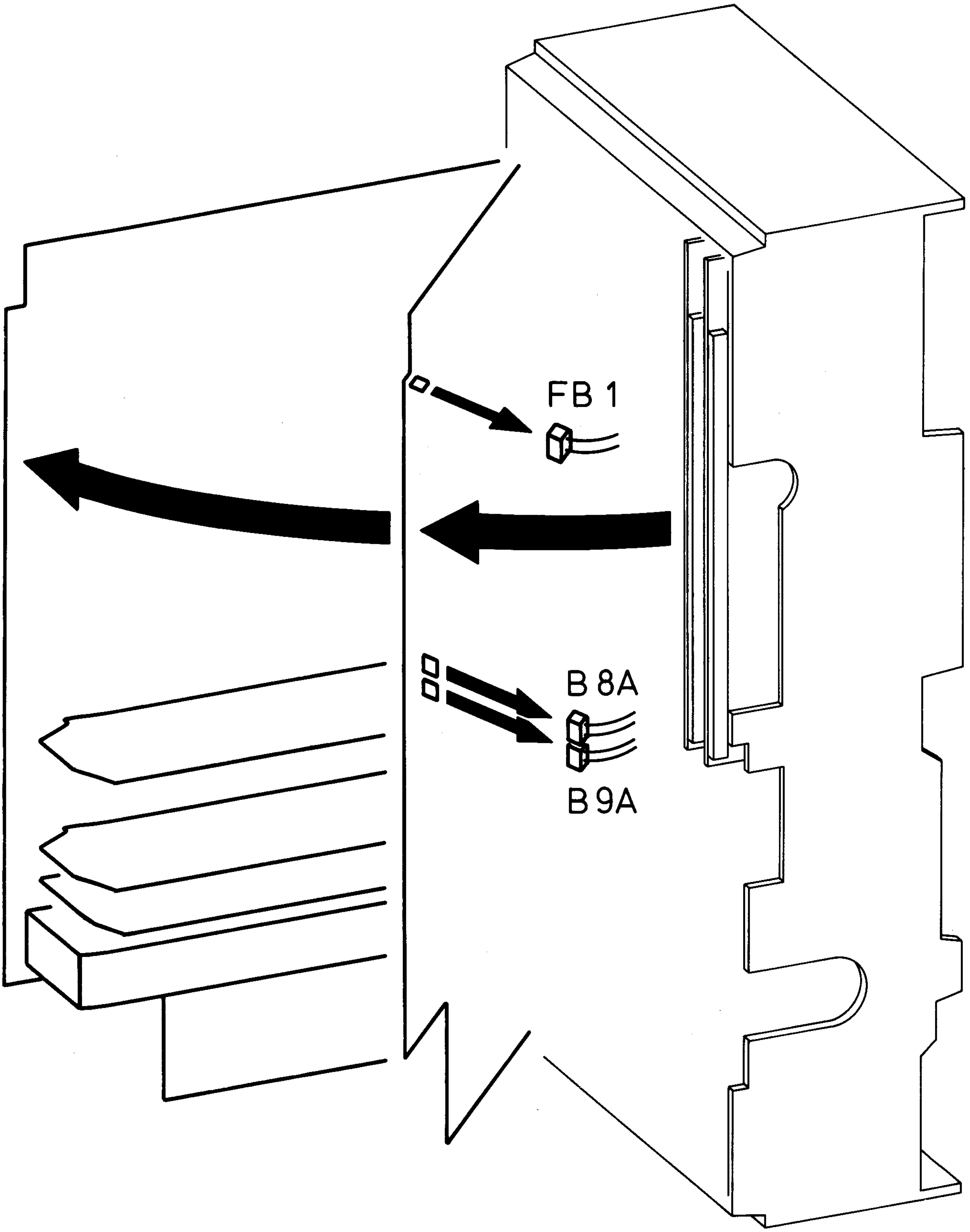
Aufklappen des Chassis

Open the chassis board



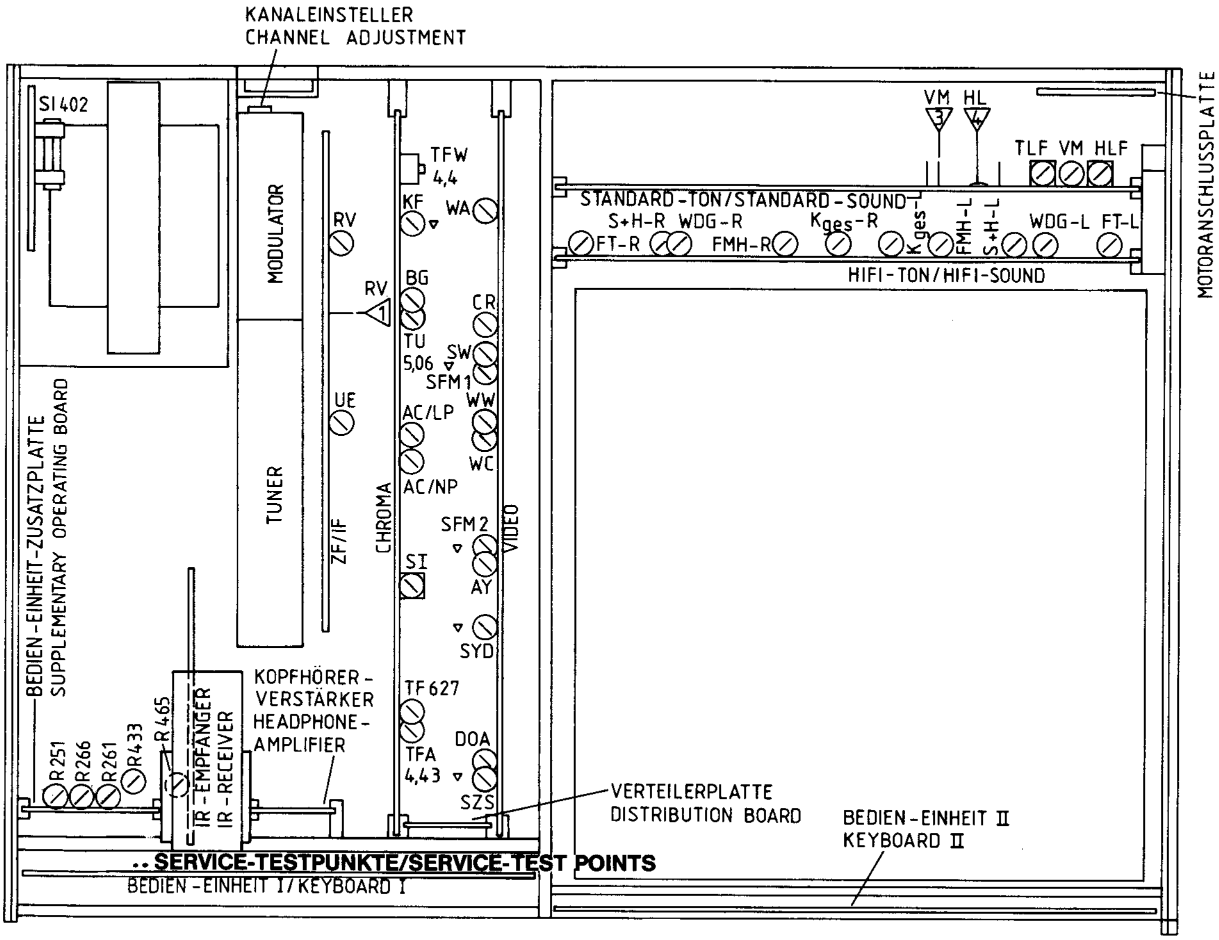


Aufklappen des Chassis **Open the chassis board**



Regler- und Meßpunkte-Lageplan

Layout of test points and preset controls


KANALEINSTELLER
CHANNEL ADJUSTMENT
SI 402
MODULATOR
TUNER
RV
UE
ZF/IF
CHROMA
VIDEO
TFW 4,4
KF
WA
BG
CR
TU 5,06
SW
SFM1
WW
AC/LP
AC/NP
WC
SFM2
SI
AY
SYD
TF 627
DOA
TFA 4,43
SZS
BEDIEN-EINHEIT-ZUSATZPLATTE
SUPPLEMENTARY OPERATING BOARD
R251
R266
R261
R433
R465
IR-EMPFÄNGER
IR-RECEIVER
KOPFHÖRER-VERSTÄRKER
HEADPHONE-AMPLIFIER
•• SERVICE-TESTPUNKTE/SERVICE-TEST POINTS
BEDIEN-EINHEIT I/KEYBOARD I
VERTEILERPLATTE
DISTRIBUTION BOARD
BEDIEN-EINHEIT II
KEYBOARD II
VM
HL
TLF
HLF
STANDARD-TON/STANDARD-SOUND
S+H-R
WDG-R
Kges-R
Kges-L
FMH-L
S+H-L
WDG-L
FT-L
FT-R
FMH-R
HIFI-TON/HIFI-SOUND
MOTORANSCHLUSSPLATTE
MOTOR BOARD

Achtung:
Regler mit Zeichen ▽ dürfen nicht verstellt werden!

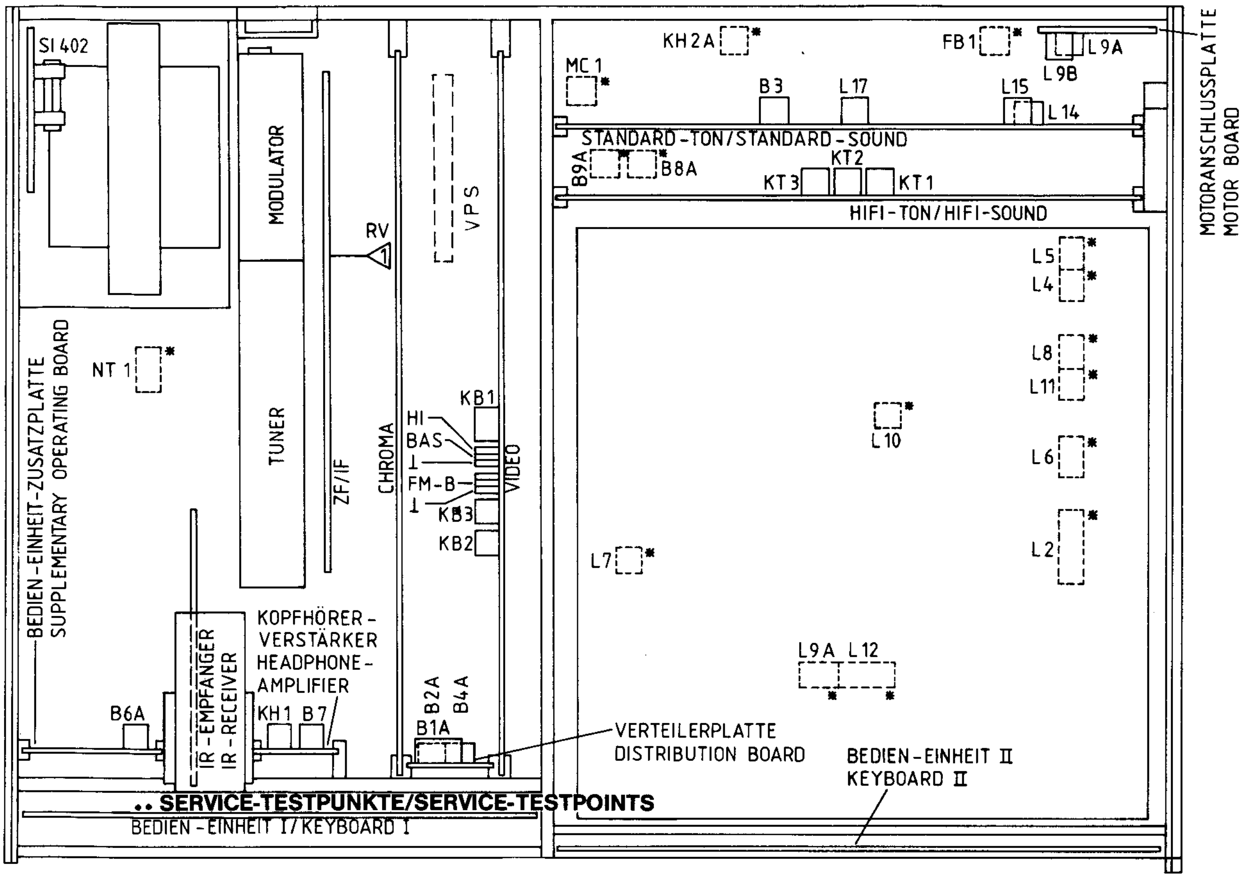
RV = Regelspannungsverzögerung
TFW = Trägerfrequenz-Wiedergabe
KF = Kammfilter
BG = Begrenzungsgrad
TU = Trägerunterdrückung
AC/LP = Chroma-Aufsprechstrom Longplay
AC/NP = Chroma-Aufsprechstrom Normalplay
SI = Secam-Identification
TF = Trägerfrequenz
TFA = Trägerfrequenz-Aufnahme
WA = Wiedergabe-Amplitude
CR = Crispening
SW = Schwarzwert
SFM 1 = FM-Symmetrie
WW = Weißwert
WC = Weißbegrenzer
SFM 2 = FM-Symmetrie
AY = Y-Aufsprechstrom
SYD = Demodulator-Symmetrie
DOA = Drop-out-Amplitude
SZS = Störzonenschwelle
TLF = Resonanz des Ton-Löschverstärkers
VM = Vormagnetisierung
HLF = Resonanz des Haupt-Löschverstärkers
FT–R = Trägerfrequenz (rechts) 1,8 MHz
S&H - R = Sample- and Hold-zeit (rechts)
WDG-R = Wiedergabe-Pegel (rechts)
FM-H-R = Frequenzhub (rechts)
Kges R = Klirrfaktor (rechts)
Kges L = Klirrfaktor (links)
FM-H-L = Frequenzhub (links)
S&H - L = Sample- and Hold-Zeit (links)
WDG-L = Wiedergabe-Pegel (links)
FT–L = Trägerfrequenz (links) 1,4 MHz
R 251 = Pegelanzeige (links)
R 266 = Null-Offset
R 261 = Pegelanzeige (rechts)
R 433 = + 12 V-Dauerspannung
R 465 = + 5 V-Dauerspannung

N.B.
Controls with symbol ▽ must not be adjusted!

RV = Delayed agc
TFW = Carrier frequency-playback
KF = Comb filter
BG = Amplitude limiting
TU = Carrier suppression
AC/LP = Chroma record current Longplay
AC/NP = Chroma record current Standard play
SI = Secam identification
TF = Carrier frequency
TFA = Carrier frequency-record
WA = Playback amplitude
CR = Crispening
SW = Black level
SFM 1 = FM symmetry
WW = White level
WC = White clipper
SFM 2 = FM symmetry
AY = Y record current
SYD = Demodulator symmetry
DOA = Drop-out amplitude
SZS = Interference zone threshold
TLF = Erase head resonance
VM = Bias
HLF = Full-track erase head resonance
FT–R = Carrier frequency (right) 1.8 MHz
S&H - R = Sample- and hold-time (right)
WDG-R = Playback level (right)
FM-H-R = Frequency deviation (right)
Kges R = Disortion factor (right)
Kges L = Disortion factor (left)
FM-H-L = Frequency deviation (left)
S&H - L = Sample- and hold-time (left)
WDG-L = Playback level (left)
FT–L = Carrier frequency (left) 1.4 MHz
R 251 = Level indicator (left)
R 266 = Zero-Offset
R 261 = Level indicator (right)
R 433 = + 12 V-Constant voltage
R 465 = + 5 V-Constant voltage

Stecker- und Meßpunkte-Lageplan

Layout of test points and connectors


SI 402
MODULATOR
RV
VPS
KH2A
MC 1
B3
L17
FB1
L9A
L9B
L15
L14
STANDARD-TON/STANDARD-SOUND
B9A
B8A
KT2
KT3
KT1
HIFI-TON/HIFI-SOUND
MOTORANSCHLUSSPLATTE
MOTOR BOARD
L5
L4
L8
L11
L10
L6
L2
L7
BEDIEN-EINHEIT-ZUSATZPLATTE
SUPPLEMENTARY OPERATING BOARD
NT 1
TUNER
ZF/IF
CHROMA
KB1
HI
BAS
FM-B
KB3
KB2
VIDEO
IR-EMPFÄNGER
IR-RECEIVER
KOPFHÖRER-VERSTÄRKER
HEADPHONE-AMPLIFIER
KH1
B7
B6A
B2A
B4A
B1A
VERTEILERPLATTE
DISTRIBUTION BOARD
L9A
L12
BEDIEN-EINHEIT II
KEYBOARD II
.. SERVICE-TESTPUNKTE/SERVICE-TESTPOINTS
BEDIEN-EINHEIT I/KEYBOARD I

[ ]* STECKER AUF CHASSISPLATTE
CONNECTOR OF CHASSISBOARD

Steckerbezeichnungen

NT 1 = Netzteil
B1A = Bedien-Einheit
B2A = Bedien-Einheit
B4A = Bedien-Einheit
B6A = Bedien-Einheit
B8A = Bedien-Einheit
B9A = Bedien-Einheit
B3 = Bedien-Einheit
B7 = Bedien-Einheit
KH 1 = Kopfhörer
KH 2 = Kopfhörer
MC 1 = Mikrophon
L 2 = Laufwerk
L 4 = Laufwerk
L 5 = Laufwerk
L 6 = Laufwerk
L 7 = Laufwerk
L 8 = Laufwerk
L 9A = Laufwerk
L 10 = Laufwerk
L 11 = Laufwerk
L 12 = Laufwerk
L 14 = Laufwerk
L 15 = Laufwerk
L 17 = Laufwerk
KT 1 = Kopfverstärker-Ton
KT 2 = Kopfverstärker-Ton
KT 3 = Kopfverstärker-Ton
KB 1 = Kopfverstärker-Bild
KB 2 = Kopfverstärker-Bild
KB 3 = Kopfverstärker-Bild

Meßpunkte

HI = HI-Impuls
BAS = BAS-Signal
FM-B = FM-Bild

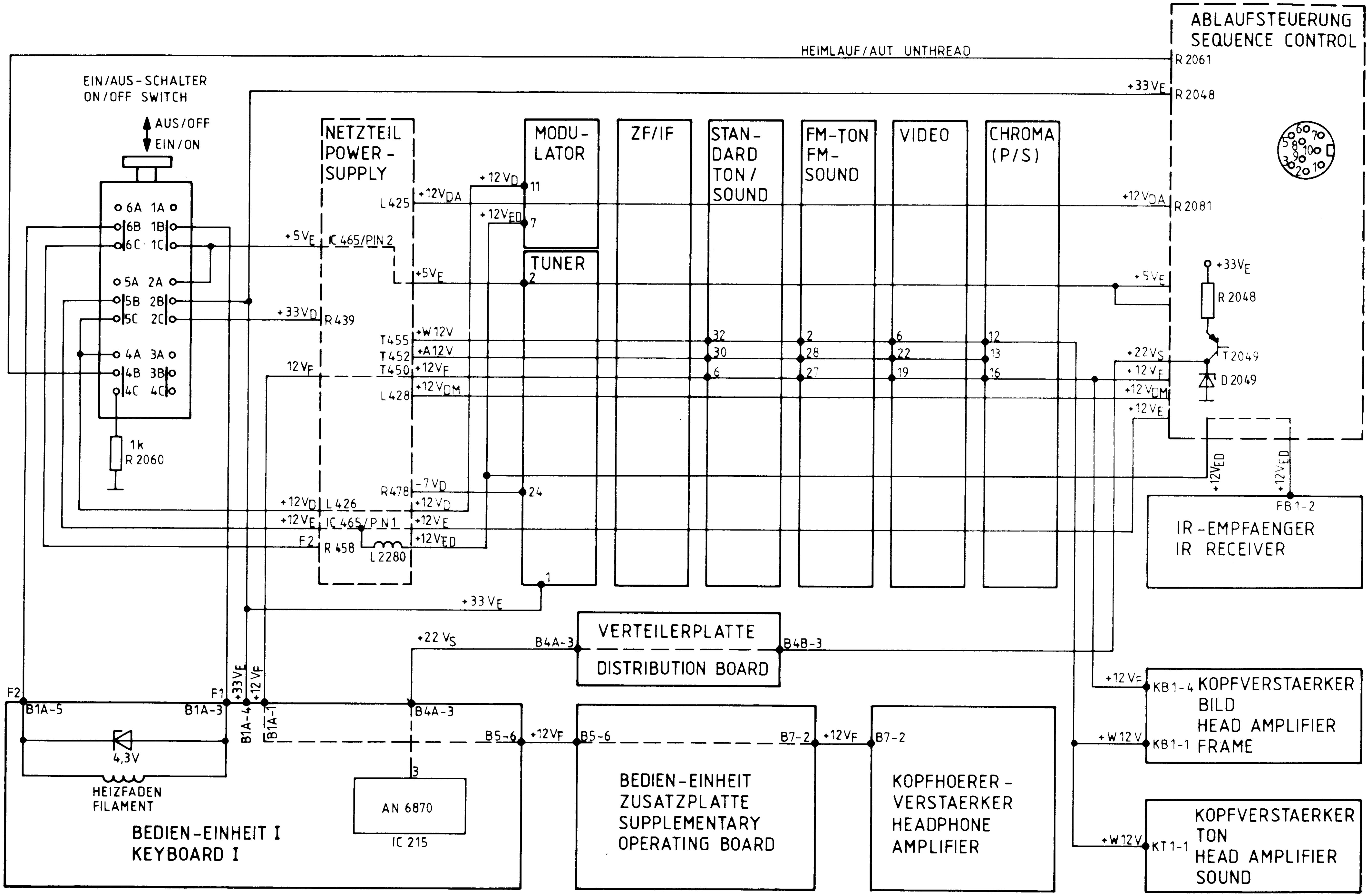
Connector designations

NT 1 = Power supply
B 1 A = Keyboard unit
B 2 A = Keyboard unit
B 4 A = Keyboard unit
B 6 A = Keyboard unit
B 8 A = Keyboard unit
B 9 A = Keyboard unit
B 3 = Keyboard unit
B 7 = Keyboard unit
KH 1 = Headphone
KH 2 = Headphone
MC 1 = Microphone
L 2 = Drive mechanism
L 4 = Drive mechanism
L 5 = Drive mechanism
L 6 = Drive mechanism
L 7 = Drive mechanism
L 8 = Drive mechanism
L 9A = Drive mechanism
L 10 = Drive mechanism
L 11 = Drive mechanism
L 12 = Drive mechanism
L 14 = Drive mechanism
L 15 = Drive mechanism
L 17 = Drive mechanism
KT 1 = Head amplifier-sound
KT 2 = Head amplifier-sound
KT 3 = Head amplifier-sound
KB 1 = Head amplifier-video
KB 2 = Head amplifier-video
KB 3 = Head amplifier-video

Test points

HI = HI-pulse
BAS = CVS-signal
FM-B = FM-frame

SPANNUNGSVERSORGUNGSPLAN
VOLTAGE SUPPLY SYSTEM


ABLAUFSTEUERUNG
SEQUENCE CONTROL
HEIMLAUF/AUT. UNTHREAD
R 2061
+33 V$_E$
R 2048
EIN/AUS-SCHALTER
ON/OFF SWITCH
AUS/OFF
EIN/ON
6A 1A
6B 1B
6C 1C
5A 2A
5B 2B
5C 2C
4A 3A
4B 3B
4C 4C
1k
R 2060
NETZTEIL
POWER-SUPPLY
L425
+12V$_{DA}$
+5V$_E$
IC 465/PIN 2
+5V$_E$
+33V$_D$
R 439
T455
T452
T450
L428
+W 12V
+A12V
+12V$_F$
+12V$_{DM}$
12V$_F$
R478
-7V$_D$
+12V$_D$
+12V$_D$
L 426
+12V$_E$
IC 465/PIN 1
+12V$_E$
F2
R 458
L 2280
+12V$_{ED}$
MODU-LATOR
+12 V$_D$
11
+12V$_{ED}$
7
TUNER
2
24
1
+33 V$_E$
ZF/IF
STAN-DARD TON/SOUND
32
30
6
FM-TON FM-SOUND
2
28
27
VIDEO
6
22
19
CHROMA (P/S)
12
13
16
+12V$_{DA}$
R 2081
+33V$_E$
R 2048
+5V$_E$
T 2049
+22V$_S$
+12V$_F$
D 2049
+12V$_{DM}$
+12V$_E$
+12V$_{ED}$
+12V$_{ED}$
FB1-2
IR-EMPFAENGER
IR RECEIVER
+22 V$_S$
B4A-3
VERTEILERPLATTE
DISTRIBUTION BOARD
B4B-3
+12V$_F$
KB1-4
KOPFVERSTAERKER BILD
HEAD AMPLIFIER FRAME
+W12V
KB1-1
+W12V
KT1-1
KOPFVERSTAERKER TON
HEAD AMPLIFIER SOUND
F2
F1
+33V$_E$
+12 V$_F$
B1A-5
B1A-3
B1A-4
B1A-1
B4A-3
4,3V
HEIZFADEN
FILAMENT
B5-6
+12V$_F$
B5-6
3
AN 6870
IC 215
BEDIEN-EINHEIT I
KEYBOARD I
B7-2
+12V$_F$
B7-2
BEDIEN-EINHEIT ZUSATZPLATTE
SUPPLEMENTARY OPERATING BOARD
KOPFHOERER-VERSTAERKER
HEADPHONE AMPLIFIER

IC-Gleichspannungstabelle

Gleichspannungswerte gemessen mit Oszilloskop
Wiedergabe: Testcassette
Aufnahme: HF
X = Signal ohne Gleichspannung

Ton (−524.01)

ICs DC Voltage chart

DC voltag figures measured with oszilloscope
Playback: Testcassette
Record: HF
X = signals without DC voltage

Sound (−524.01)

IC 1400

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22						
Betriebsart/Mode																												
Wiedergabe/Playback	0	1,4	2,8	2,8	5,3	0	12	12	0	0	0	0	5,6	5,5	5,5	5,5	0,5	11,9	5,2	—	2,8	5,5						
Aufnahme/Record	0	1,4	2,8	2,8	5,3	0	12	12	0	0	0	0	5,6	5,5	5,5	5,5	12	11,2	5,2	—	2,8	5,5						

Chroma

Chroma

IC 1715

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Betriebsart/Mode																												
Wiedergabe/Playback	1,6	1,6	2,2	2,2	4,3	1,7	5,3	5,6	11,8	2,5	10,4	9,7	2,5	4,3	0	—	5,6	4,3	3,4	5	10,7	2,5	2,5	2,4	1,6	8,3	7,7	3,8
Aufnahme/Record	1,6	1,6	2,2	2,2	4,3	1,7	5,3	5,6	11,8	2,5	10,4	9,7	2,5	0,1	0	—	5,6	4,3	3,4	5	0,2	2,5	2,5	2,4	1,6	8,3	8,6	3,8

IC 1760

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18										
Betriebsart/Mode																												
Wiedergabe/Playback	—	1,4	4,3	—	2	2	6,8	—	—	5	0	—	11,8	1,1	0	0	6,2	0										
Aufnahme/Record	—	3,4	4	—	2	2	6,8	—	—	5	0	—	11,8	1,1	0	0	6,2	0										

Video

Video

IC 625

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16												
Betriebsart/Mode																												
Wiedergabe/Playback	6,4	2,4	2,5	7,1	2,8	0	7,1	11,9	9,5	2,4	9,5	2,8	11,9	2,6	2,6	0												
Aufnahme/Record	0	0	0,6	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0	0,2	0	0,2	0	0	0												

IC 670

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Betriebsart/Mode																												
Wiedergabe/Playback	0,7	11,1	11,1	7,3	0	11,1	11,5	3,2	3,2	2,3	9,9	1,6	10	10	3,6	3,9	1,7	2,5	2,5	2,5	3	3	11,9	11,1	0	4,1	5,4	5,4
Aufnahme/Record	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0

IC 840

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18										
Betriebsart/Mode																												
Wiedergabe/Playback	6,4	3,8	3,8	3,8	11,5	6,1	7,3	7,9	—	—	0	2,6	8,2	11,7	8,5	2	3,9	0										
Aufnahme/Record	0,6	3,8	3,8	3,8	0,2	6	7,3	9,2	—	1,2	0	2,6	8,2	11,7	8,5	2	3,9	6,1										

IC 860

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18										
Betriebsart/Mode																												
Wiedergabe/Playback	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
Aufnahme/Record	11,8	4,5	4,5	4,5	0	4,5	4,5	3,8	0	4	3,8	3,8	2,6	2,6	1,9	11,3	6,1	0										

Schaltbildsymbole

SCHALTBILDSYMBOLE ALGEMEIN
GENERAL CIRCUIT DIAGRAM SYMBOLS
SYMBOLES SUR SCHEMA-GENERALITES

U TUN.	ABSTIMMSPANNUNG TUNING VOLTAGE TENSION D'ACCORD
↘↘	OPTOKOPPLER IMPULSE OPTOCOUPLER PULSES IMPULSIONS TACHYMERIQUES
U LP	LONGPLAY-UMSCHALTUNG LONGPLAY SWITCH-OVER COMMUTATION LONGUE DUREE
U BZ	BANDZUG-SPANNUNG TAPE TENSION VOLTAGE TENSION DE BANDE
U AUFN.	AUFNAHME-STATUS RECORD STATUS STATUS ENREGISTREMENT
U AHF	HF-AUFNAHMESPANNUNG HF RECORD VOLTAGE TENSION D'ENREGISTREMENT HF
U RE	RE-STATUS RE STATUS STATUT RE
U TEST	SCHALTSPANNUNG FUER TESTGENERATOR SWITCHING VOLTAGE FOR TEST PATTERN GENERATOR TENSION DE COMMUTATION MIRE
U PAY-TV	PAY-TV-SCHALTSPANNUNG PAY-TV SWITCHING VOLTAGE DURING TENSION DE CONSOMMATION/TELE A PEAGE
RESET	RESET-IMPULS RESET PULSE IMPULSION DE RESET
U BSL	REGELUMSCHALTUNG BEI BSL CONTROL SWITCHING DURING PICTURE SEARCH TENSION DE COMMUTATION EN RECHERCHE VISUELLE
U BD.II	BD.III-UMSCHALTUNG BD.III SWITCH-OVER COMMUTATION BANDE III
U VHF	VHF-UMSCHALTUNG VHF SWITCH-OVER COMMUTATION VHF
U UHF	UHF-UMSCHALTUNG UHF SWITCH-OVER COMMUTATION UHF
U AV	AV-SCHALTSPANNUNG AV SWITCHING VOLTAGE TENSION DE COMMUTATION AV
U HEIM	HEIMLAUF AUTOMATIC UNTHREAD ON SWITCH OFF DEGAGEMENT AUTO.PAR INTER M/A
U FKT.	FUNKTION-EIN-STATUS FUNCTION "ON" STATUS STATUT MARCHE
BE BA	BANDANFANG-BANDENDE-KENNUNG TAPE-START/TAP-END DETECTION IDENTIFICATION DEBUT/FIN DE BANDE
F1	HEIZUNG F1 FILAMENT F1 FILAMENT F1
F2	HEIZUNG F2 FILAMENT F2 FILAMENT F2
U WM1	STEUERSPANNUNG WICKELMOTOR 1 CONTROL VOLTAGE, WINDING MOTOR 1 TENSION DE COMMANDE MOTEUR M1
U WM2	STEUERSPANNUNG WICKELMOTOR 2 CONTROL VOLTAGE, WINDING MOTOR 2 TENSION DE COMMANDE MOTEUR M2
DATA	DATENLEITUNG DATA LINE LIGNE DATA
CLOCK	CLOCKLEITUNG CLOCK LINE LIGNE HORLOGE
SDA	I^{2}C-BUS-DATENLEITUNG I^{2}C BUS DATA LINE LIGNE DE DONNEES BUS I^{2}C
SCL	I^{2}C-BUS-CLOCKLEITUNG I^{2}C BUS CLOCK LINE LIGNE HORLOGE BUS I^{2}C
U τ	VERZOEGERTE REGELSPANNUNG DELAYED CONTROL VOLTAGE TENSION DE REGULATION RETARDEE
✳...	MASSE ANSCHLUSS UEBER NT CHASSIS CONNECTION VIA MAINS SECTION CONNECTIONS DE MASSE A TRAVERS BLOC SECTEUR
⊥	MASSE CHASSIS MASSE
U EINF.	EINFAEDELN THREADING ENGAGEMENT DE BANDE
U AUSF.	AUSFAEDELN UNTHREADING DEGAGEMENT DE BANDE

Circuit diagram symbols

SCHALTBILDSYMBOLE FUER AUDIOSIGNALE-STATUSBEFEHLE
CIRCUIT DIAGRAM SYMBOLS FOR AUDIO SIGNALS/STATUS COMMANDS
SYMBOLES SUR SCHEMA POUR COMMANDES DE STATUS AUDIO

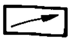
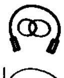
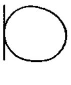
AUDIO	AUDIOSIGNAL MONO AUDIO SIGNAL, MONO SIGNAL AUDIO MONO
AUDIO-L	AUDIOSIGNAL LINKS AUDIO SIGNAL, LEFT SIGNAL AUDIO GAUCHE
AUDIO-R	AUDIOSIGNAL RECHTS AUDIO SIGNAL, RIGHT SIGNAL AUDIO DROIT
FM-TON	FM-TON FM-SOUND SON FM
HIFI-R	HIFI-TON RECHTS HIFI SOUND, RIGHT SON HIFI DROIT
HIFI-L	HIFI-TON LINKS HIFI SOUND, LEFT SON HIFI GAUCHE
U WR-T	TON-WR-STATUS SOUND W/R STATUS STATUS WR-AUDIO(ENREGISTREMENT/LECTURE)
HI-TON	KOPFUMSCHALTIMPULS-TON SOUND HEAD SWITCHING PULSE IMPULSION DE COMMUTATION TETE/SON
U CH1	STATUS TONKANAL 1 SOUND CHANNEL 1 STATUS STATUT CANAL 1
U CH2	STATUS TONKANAL 2 SOUND CHANNEL 2 STATUS STATUT CANAL 2
○	MICROFON-EINGANG MICROPHONE INPUT ENTREE MICRO
U FMTK	FM-TON-KENNUNG FM SOUND IDENT IDENTIFICATION AUDIO/FM
U AFMT	STATUS F.AUFN.FM-TON FM SOUND RECORD STATUS STATUT POUR ENREGISTREMENT SON/FM
TL	TONLOESCHER SOUND ERASE EFFACEMENT/SON
HL	HAUPTLOESCHER FULL-TRACK ERASE TETE D'EFFACEMENT PLEINE PISTE
U AUTOM	AUTOMATIK/MANUELL-UMSCHALTUNG AUTOMATIC/MANUAL SWITCH-OVER COMMUTATION AUTOMATIQUE/MANUEL
U FMT	FM-TON-STATUS FM-SOUND STATUS STATUS AUDIO/FM
U 2-TON	ZWEITON-STATUS 2-CHANNEL SOUND STATUS STATUS DOUBLE SON
U MUTE	STUMMSCHALTUNG MUTING CIRCUIT DE SILENCE
U MV	MICROVERTONUNG MICROPHONE DUBBING SYNCHRONISATION MICRO
U NORM	NORMUMSCHALTUNG STANDARD SWITCH-OVER COMMUTATION NORME
A	AUDIO-AUFNAHME,SIGNAL ZUM A/W-KOPF AUDIO RECORD, SIGNAL TO R/P HEAD TETE AUDIO/MODE D'ENREGISTREMENT
W	AUDIO-WIEDERGABE,SIGNAL VOM A/W-KOPF AUDIO PLAYBACK, SIGNAL FROM R/P HEAD TETE AUDIO/MODE LECTURE
|←○→|	NULLPUNKT-EINSTELLUNG DER AUDIO-ANZEIGE ZERO ADJUSTMENT OF AUDIO INDICATOR POINT ZERO/AFFICHAGE AUDIO
R	AUFNAHME-EMPFINDLICHKEIT RECHTER KANAL RECORD SENSITIVITY, RIGHT CANNEL NIVEAU D'ENREGISTREMENT CANAL DROIT
L	AUFNAHME-EMPFINDLICHKEIT LINKER KANAL RECORD SENSITIVITY, LEFT CANNEL NIVEAU D'ENREGISTREMENT CANAL GAUCHE
R	MESSWERTANZEIGE,ANALOG RECHTS METER READING, ANALOG, RIGHT INDICATEUR DE MODULATION ANALOGIOUE/DROIT
L	MESSWERTANZEIGE,ANALOG LINKS METER READING, ANALOG, LEFT INDICATEUR DE MODULATION ANALOGIQUE/GAUCHE

Schaltbildsymbole

SCHALTBILDSYMBOLE FUER VIDEO
U.CHROMASIGNALE U.STATUS BEFEHLE
CIRCUIT DIAGRAM SYMBOLS FOR VIDEO
AND CHROMA SIGNALS AND STATUS COMMANDS
SYMBOLES SCHEMA POUR VIDEO/CHROMA ETSTATUTS DE COMMANDES

U NORM	NORMUMSCHALTUNG STANDARD SWITCH-OVER COMMUTATION NORME
HI-B	KOPFUMSCHALTIMPULS-BILD VIDEO HEAD SWITCHING PULSE IMPULSION DE COMMUTATION TETE IMAGE
FM-B	FM-BILD FM PICTURE IMAGE-FM
Y	Y-EINTASTUNG Y-INSERTION INSERTION Y
V	V-EINTASTUNG FIELD INSERTION INSERTION V
U KOIN.	KOINZIDENZ-SPANNUNG COINCIDENCE VOLTAGE TENSION DE COINCIDENCE
U V	FREIGABE FUER V-EINTASTUNG FIELD INSERTION ENABLE VALIDITATION-IMPULSION TRAME
U DOK	DROP-OUT-KILLERSPANNUNG DROP OUT KILLER VOLTAGE TENSION DE COMMUTATION DROP-OUT
U DOA	DROP-OUT-ABSCHWAECHUNG DROP OUT ATTENUATION ATTENUATION DROP-OUT
ZF	ZF-SIGNAL IF SIGNAL SIGNAL FI
FBAS	FBAS-SIGNAL CCVS SIGNAL VIDEO-COMPOSITE
BAS	BAS-SIGNAL CVS SIGNAL VIDEO
B	BILDIMPULS FIELD PULSE IMPULSION TRAME
SYN.GEM	SYNCHRON-GEMISCH MIXED SYNC SIGNAUX SYNCHRO
627KHZ	627KHZ-SIGNAL 627KHZ SIGNAL SIGNAL 627 KHZ PAL(1,1 MHZ SECAM F2)
F	FARBSIGNAL CHROMA SIGNAL SIGNAL CHROMA
BK	BURST-KEY-IMPULS BURST KEY PULSE IMPULSION BURST-KEY
U H	ZEILEN-EINTASTUNG LINE INSERTION INSERTION LIGNE
SYN	SYNCHRONIMPULS SYNC PULSE IMPULSION SYNCHRO
U PAL	PAL/NTSC PAL/NTSC PAL/NTSC

SCHALTER U.BUCHSENSYMBOLE
SWITCH AND SOCKET SYMBOLS
SYMBOLES EMBASES ET COMMUTATEURES

● ⏻	EIN-/AUSSCHALTER ● EIN ⏻ AUS ON/OFF SWITCH ● ON ⏻ OFF COMMUTATEUR MARCHE/ARRET ● MARCHE ⏻ ARRET
	FERNBEDIENUNG(S-BUCHSE) REMOTE CONTROL SOCKET EMBASE TELECOMMANDE
	KOPFHOERER(-BUCHSE) HEADPHONE SOCKET EMBASE ECOUTEUR
	MICROFON MICROPHONE EMBASE MICRO

Circuit diagram symbols

SCHALTBILDSYMBOLE FUER TASTATUR-BEDIENEINHEIT
CIRCUIT DIAGRAM SYMBOLS FOR KEYBOARD UNIT
SYMBOLES SCHEMA POUR CLAVIER DE COMMANDE

◀◀	BILDSUCHLAUF < PICTURE SEARCH, REVERSE RECHERCHE VISUELLE <
▶▶	BILDSUCHLAUF > PICTURE SEARCH, FORWARD RECHERCHE VISUELLE >
≪	RUECKLAUF REWIND RETOUR RAPIDE
≫	VORLAUF FORWARD WIND AVANCE RAPIDE
◷	UHR CLOCK HORLOGE
■	STOP STOP STOP
▶	WIEDERGABE PLAYBACK LECTURE

SCHALTBILDSYMBOLE FUER VIDEO PILOT 615
CIRCUIT DIAGRAM SYMBOLS FOR VIDEO PILOT 615
SYMBOLES SCHEMA POUR TELECOMMANDE 615

◀◀	BILDSUCHLAUF< PICTURE SEARCH, REVERSE RECHERCHE VISUELLE<
▶▶	BILDSUCHLAUF> PICTURE SEARCH, FORWARD RECHERCHE VISUELLE >
III ▶	ZEITLUPE SLOW MOTION RALENTI
P-	PROGRAMM- STATION CHANGE- PROG.-
P+	PROGRAMM+ STATION CHANGE+ PROG.+
HIFI	HIFI HIFI HIFI
≪	RUECKLAUF REWIND RETOUR RAPIDE
≫	VORLAUF FORWARD WIND AVANCE RAPIDE
→←	GOTO(ZIELLAUF) GO-TO RECHERCHE DE SEQUENCE
→	TRACKING+(SPUR-TASTE+) TRACKING+ REGLAGE DE PISTE +
←	TRACKING-(SPUR-TASTE-) TRACKING- REGLAGE DE PISTE -
▶	WIEDERGABE PLAYBACK LECTURE
II	PAUSE PAUSE PAUSE
■	STOP STOP STOP
REC	REC./AUFNAHME RECORD ENREGISTREMENT
→I←	OPT.TRACKING OPTIMUM TRACKING REGLAGE OPTIMALE DE PISTE

SPANNUNGEN-ABKUERZUNGEN VOLTAGE ABBREVIATIONS
ABREVIATION DES TENSIONS

$\ldots V_D$	DAUERSPANNUNG /UNSWITCHED VOLTAGE /TENSION PERMANENTE
$\ldots V_{D\ UHR}$	DAUER-UHR-SPANNUNG /UNSWITCHED CLOCK VOLTAGE /TENSION PERMANENTE HORLOGE
$\ldots V_E$	EIN-SPANNUNG (EIN/AUSSCHALTER GEDRUECKT) /"MACHINE-ON" VOLTAGE (ON/OFF SWITCH PRESSED) /TENSION DE MARCHE(TOUCHE M/A ENCLENCHEE)
$\ldots V_{DM}$	DAUER-MOTOR-SPANNUNG /UNSWITCHED MOTOR VOLTAGE /TENSION PERMANENTE MOTEUR
+A...	AUFNAHMESPANNUNG /RECORD VOLTAGE /TENSION D'ENREGISTREMENT
+W...	WIEDERGABESPANNUNG /PLAYBACK VOLTAGE /TENSION LECTURE
$\ldots V_B$	BUCHSENSPANNUNG /SOCKET VOLTAGE /TENSION EMBASE
$\ldots V_F$	FUNKTIONSPANNUNG /FUNCTION VOLTAGE /TENSION DE FUNCTIONNEMENT

BAUSTEINE-ABKUERZUNGEN MIT KONTAKTBELEGUNG
CIRCUIT BOARD ABBREVIATIONS WITH CONTACT LAYOUT
ABREVIATION DES MODULES AVEC AFFECTATION DES CONTACTS

AS ..	ABLAUFSTEUERUNG SEQUENCE CONTROL /MODULE DE PROCEDURE
CH ..	CHROMA-BAUSTEIN-KONTAKT CHROMA BOARD CONTACT /CONTACT MODULE CHROMA
V ..	VIDEO-BAUSTEIN-KONTAKT VIDEO BOARD CONTACT /CONTACT MODULE VIDEO
BE ..	BEDIEN-EINHEIT-KONTAKT KEYBOARD UNIT CONTACT /CONTACT MODULE DE COMMANDE
NT ..	NETZTEIL POWER SUPPLY /ALIMENTATION
ZF ..	ZF-BAUSTEIN-KONTAKT IF BOARD CONTACT /CONTACT MODULE FI
T ..	TUNER-KONTAKT TUNER CONTACT/CONTACT TUNER
M ..	MODULATOR-KONTAKT MODULATOR CONTACT/CONTACT MODULATEUR
BEZ..	BEDIEN-ZUSATZPLATTE KEYBOARD SUPANEL/MODULE DE COMMANDE SUPPLEMENTAIRE
KH ..	KOPFHOERERVERSTAERKER HEADPHONE AMPLIFIER/AMPLI CASQUE
KB ..	KOPFVERSTAERKER-BILD VIDEO HEAD AMPLIFIER /AMPLI TETES/VIDEO
KT ..	KOPFVERSTAERKER-TON AUDIO HEAD AMPLIFIER/AMPLI TETES/AUDIO
HIFI..	HIFI-TONBAUSTEIN-KONTAKT HIFI-SOUND BOARD CONTACT/CONTACT MODULE HIFI
S-TON..	STANDARD-TONBAUSTEIN-KONTAKT STANDARD SOUND BOARD CONTACT/CONTACT MODULE SON/STANDARD
P/S..	PAL-SECAM-BAUSTEIN-KONTAKT PAL/SECAM BOARD CONTACT /CONTACT MODULE PAL-SECAM
MA ..	MOTORANSCHLUSSPLATTE MOTOR CONNECTION BOARD /CIRCUIT DE CONNECTION MOTEURS

SCHALTERBEZEICHNUNGEN
SWITCH DESIGNATIONS
DESIGNATION DES CONTACTS

CL1 CL2	CASSETTENLADEKONTAKTE CASSETTE LOADING CONTACTS CONTACT DE POSITIONNEMENT LOGEMENT CASSETTE
FA1	ZAEHLSCHALTER COUNTER SWITCH /CONTACT DE COMPTAGE
FA2	CASSETTENSCHACHTKONTAKT CASSETTE COMPARTMENT SWITCH /CONTACT LOGEMENT CASSETTE
AS	AUFNAHMESPERRE RECORD LOCK /SECURITE D'ENREGISTREMENT
FB	IDENTIFIKATIONSSCHALTER POSITION INDICATING SWITCH /COMMUTATEUR D'IDENTIFICATION

KOPFBEZEICHNUNGEN
HEAD DESIGNATIONS
DESIGNATION DES TETES

AWK	AUFNAHME-/WIEDERGABEKOPF RECORD/PLAYBACK HEAD TETE COMBINEE AUDIO ENREGISTREMENT/LECTURE
SK	SYNCHRONKOPF SYNC HEAD TETE SYNCHRO
TLK	TONLOESCHKOPF SOUND ERASE HEAD TETE D'EFFACEMENT/SON
HLK	HAUPTLOESCHKOPF FULL-TRACK ERASE HEAD TETE D'EFFACEMENT PLEINE PISTE

MOTORENABKUERZUNGEN
MOTOR ABBREVIATIONS
ABREVIATIONS MOTEURS

WM1	WICKELMOTOR 1 WINDING MOTOR 1 /MOTEUR BOBINAGE M1
WM2	WICKELMOTOR 2 WINDING MOTOR 2 /MOTEUR BOBINAGE M2
KM	KOPFRADMOTOR HEADWHEEL MOTOR /MOTEUR TAMBOUR DE TETE
FM	FAEDELMOTOR THREADING MOTOR/MOTEUR ENGAGEMENT / DEGAGEMENT
CM	CAPSTANMOTOR CAPSTAN MOTOR /MOTEUR CABESTAN

STECKERBEZEICHNUNGEN
CONNECTOR DESIGNATIONS
DESIGNATION DES CONNECTEURS

L ...	STECKER VOM LAUFWERK CONNECTOR FROM DRIVE MECHANISMUS /CONNECTEUR VERS MECANIQUE
KB...	STECKER VOM KOPFVERSTAERKER-BILD CONNECTOR FROM VIDEO HEAD AMPLIFIER /CONNECTEUR VERS AMPLI TETES/VIDEO
KT...	STECKER VOM KOPFVERSTAERKER-TON CONNECTOR FROM AUDIO HEAD AMPLIFIER /CONNECTEUR VERS AMPLI TETES/AUDIO
FB...	STECKER VOM FERNBEDIEN-EMPFAENGER CONNECTOR FROM REMOTE CONTROL RECEIVER /CONNECTEUR VERS TELECOMMANDE
B ..	STECKER VON DER BEDIENEINHEIT CONNECTOR FROM KEYBOARD UNIT/CONNECTEUR VERS MODULE DE COMMANDE
KH...	STECKER VON DER KOPFHOERERBUCHSE CONNECTOR FROM HEADPHONE SOCKET/CONNECTEUR VERS EMBASE ECOUTEUR
MC...	STECKER VON MICRO-BUCHSE CONNECTOR FROM MICROPHONE SOCKET /CONNECTEUR VERS EMBASE MICRO
NT...	STECKER VOM NETZTRAFO CONNECTOR FROM MAINS TRANSFORMER /CONNECTEUR VERS TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION
FB...	IR-EMPFAENGERPLATTE INFRARED RECEIVER BOARD /CIRCUIT RECEPTEUR INFRAROUGE

OPTOKOPPLER-ABKUERZUNGEN
OPTOCOUPLER ABBREVIATIONS
ABREVIATIONS OPTO COUPLEUR

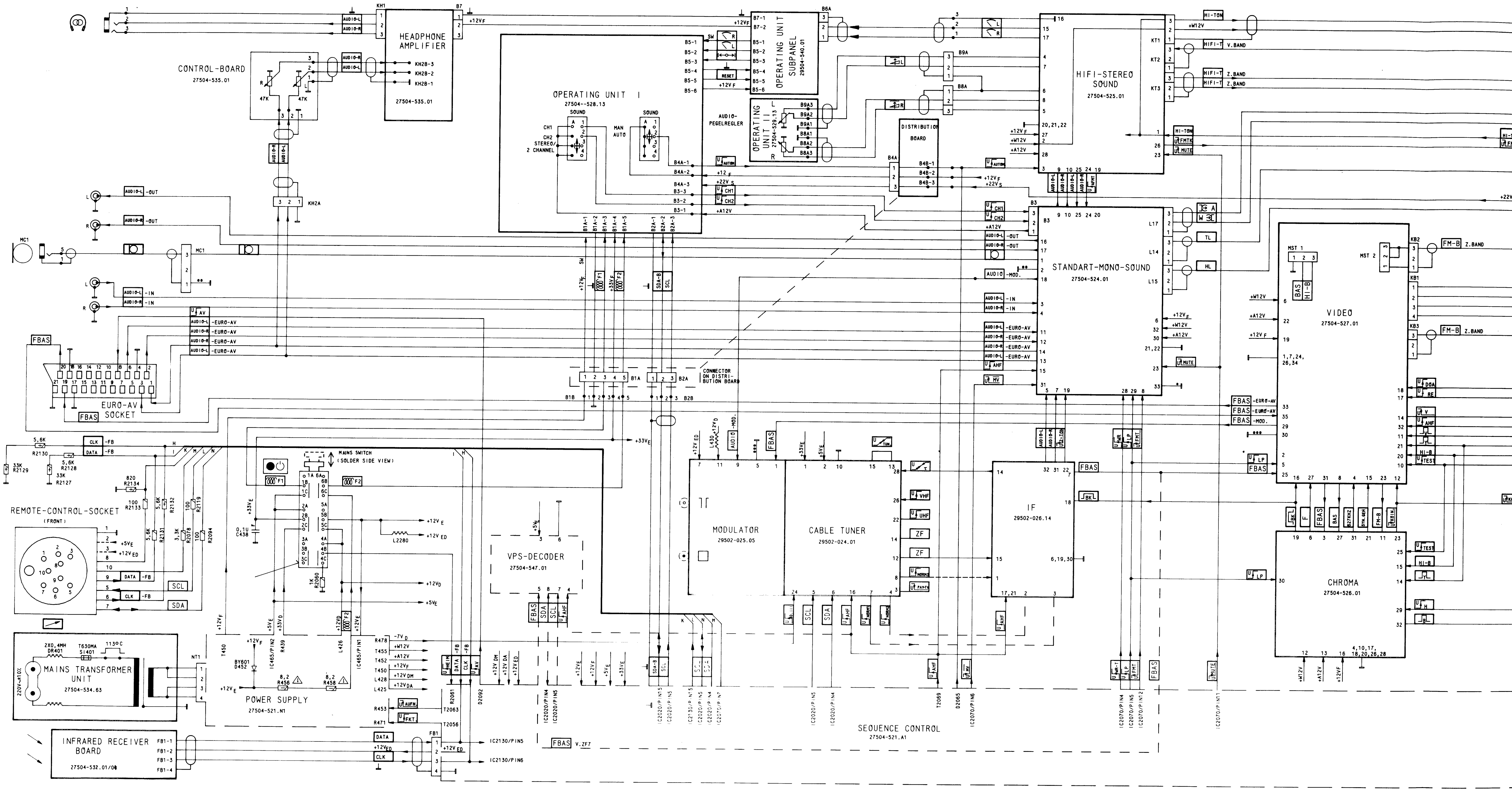
WM1	TACHO-WM1 TACHO WINDING MOTOR 1 /MOTEUR BOBINAGE M1
WM2	TACHO-WM2 TACHO WINDING MOTOR 2 /MOTEUR BOBINAGE M2
LG	KOPFRAD-LAGENGEBER HEADWHEEL OPTOCOUPLER /TAMBOUR DE TETE
BA	BANDANFANG START OF TAPE /DEBUT DE BANDE
BE	BANDENDE END OF TAPE /FIN DE BANDE
BZ	BANDZUG TAPE TENSION

IC-Integrierte Schaltung:

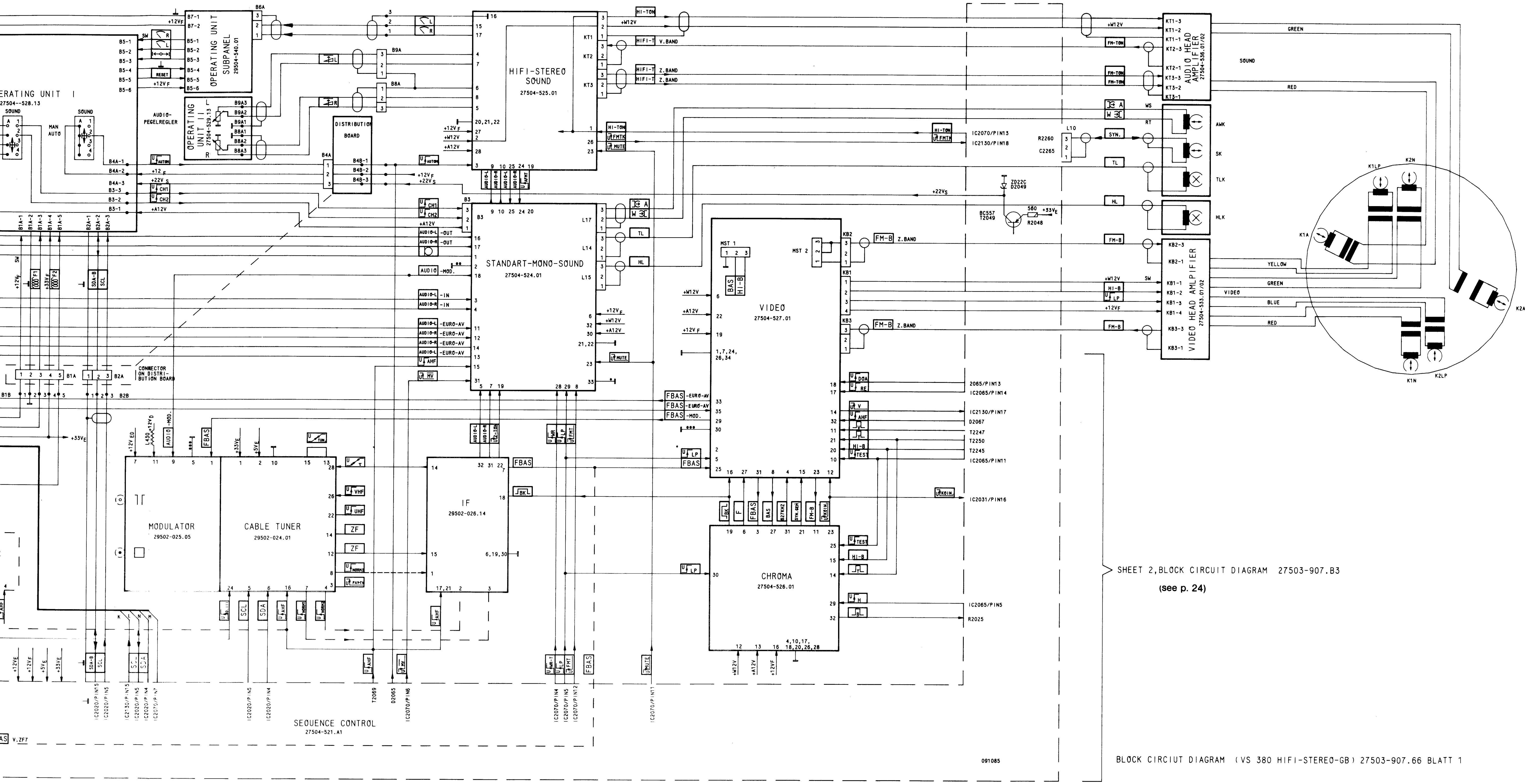
IC 415-(11)
Pos. Nummer IC-Pin

IC-Integrated circuit:

IC 415-(11)
Pos. number IC-Pin



CONTROL-BOARD
27504-535.01
HEADPHONE AMPLIFIER
27504-535.01
OPERATING UNIT I
27504-528.13
SOUND
MAN AUTO
CH1
CH2
STEREO/ 2 CHANNEL
OPERATING UNIT SUBPANEL
29504-540.01
OPERATING UNIT II
27504-529.13
AUDIO-PEGELREGLER
RESET
DISTRIBUTION BOARD
HIFI-STEREO SOUND
27504-525.01
STANDART-MONO-SOUND
27504-524.01
VIDEO
27504-527.01
CHROMA
27504-526.01
EURO-AV SOCKET
FBAS
AUDIO-L -OUT
AUDIO-R -OUT
AUDIO-L -IN
AUDIO-R -IN
AUDIO-L -EURO-AV
AUDIO-R -EURO-AV
MC1
CONNECTOR ON DISTRIBUTION BOARD
REMOTE-CONTROL-SOCKET (FRONT)
MAINS SWITCH (SOLDER SIDE VIEW)
MAINS TRANSFORMER UNIT
27504-534.63
2X0,4MH DR401
T630MA SI401
113°C
220V-±10%
POWER SUPPLY
27504-521.N1
VPS-DECODER
27504-547.01
MODULATOR
29502-025.05
CABLE TUNER
29502-024.01
IF
29502-026.14
SEQUENCE CONTROL
27504-521.A1
INFRARED RECEIVER BOARD
27504-532.01/04
FM-B Z.BAND
HIFI-T V.BAND
HIFI-T Z.BAND
HI-TON
CLK -FB
DATA -FB
SCL
SDA
+12V E
+12V ED
+12V D
+5V E
+33V E
IC2130/PIN5
IC2130/PIN6
FBAS V.ZF7

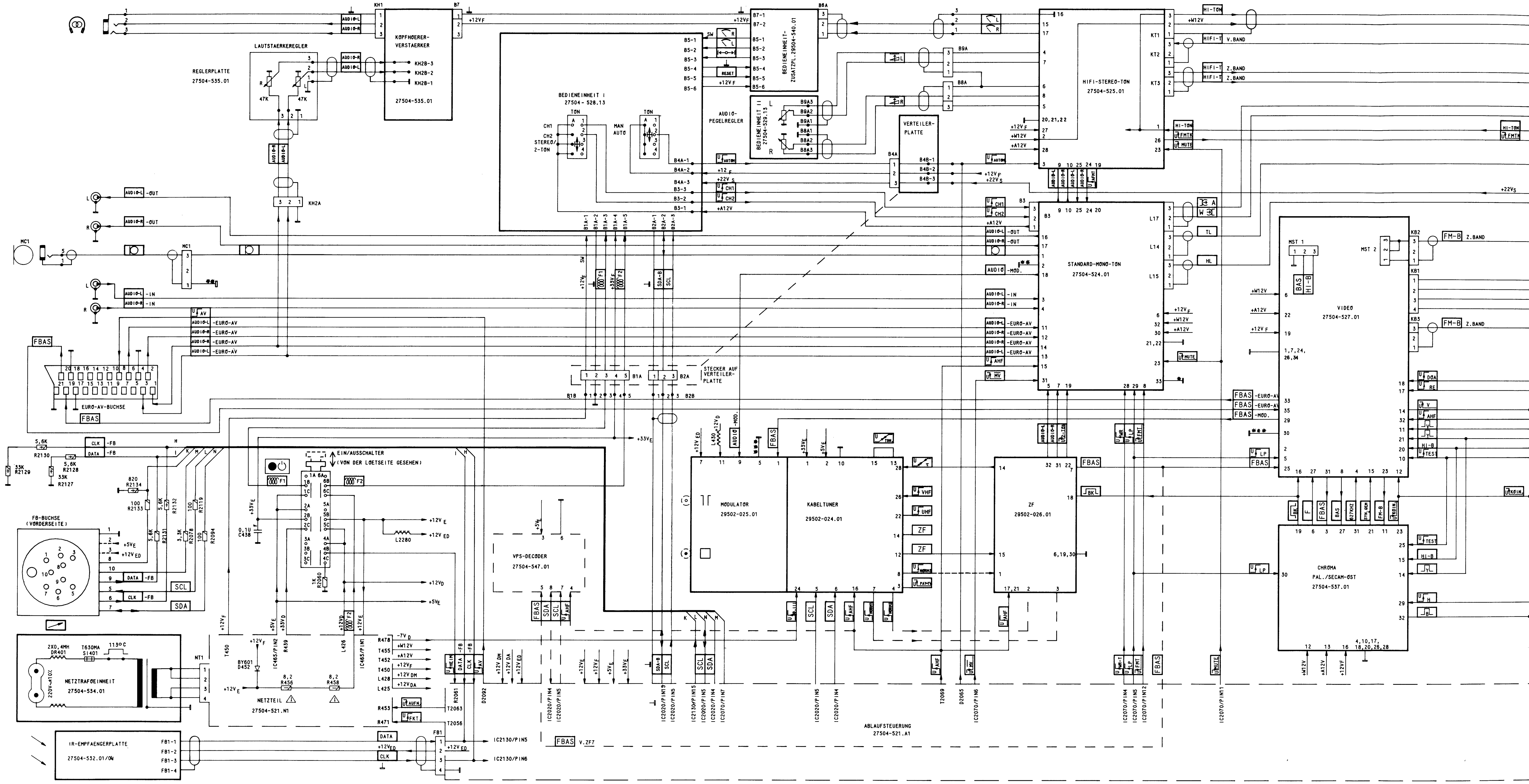

OPERATING UNIT SUBPANEL
29504-540.01
ERATING UNIT I
27504--528.13
SOUND
MAN
AUTO
AUDIO-PEGELREGLER
OPERATING UNIT II
27504-529.13
DISTRIBUTION BOARD
HIFI-STEREO SOUND
27504-525.01
STANDART-MONO-SOUND
27504-524.01
VIDEO
27504-527.01
CHROMA
27504-526.01
MODULATOR
29502-025.05
CABLE TUNER
29502-024.01
IF
29502-026.14
CONNECTOR ON DISTRIBUTION BOARD
SEQUENCE CONTROL
27504-521.A1
AUDIO HEAD AMPLIFIER
27504-536.01/02
VIDEO HEAD AMLPIFIER
27504-533.01/02
GREEN
SOUND
RED
YELLOW
GREEN
VIDEO
BLUE
RED
AWK
SK
TLK
HLK
K1LP
K2N
K1A
K2A
K1N
K2LP
HI-TON
HIFI-T V.BAND
HIFI-T Z.BAND
FM-B Z.BAND
IC2070/PIN13
IC2130/PIN18
R2260
C2265
L10
ZD22C D2049
BC557 T2049
R2048
+22VS
+33VE
2065/PIN13
IC2065/PIN14
IC2130/PIN17
D2067
T2247
T2250
T2245
IC2065/PIN11
IC2031/PIN16
IC2065/PIN5
R2025
FBAS
ZF
V.ZF7

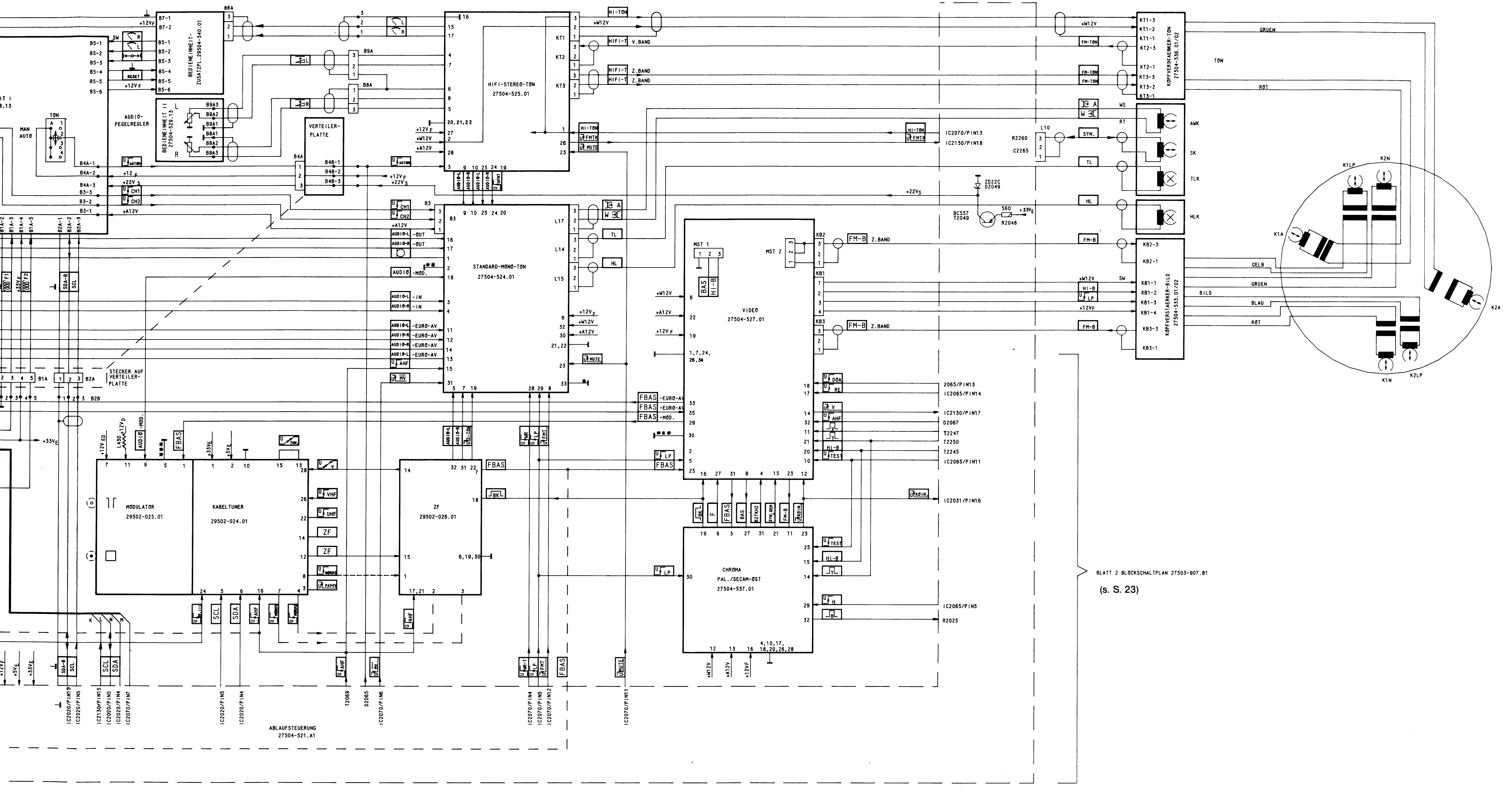
SHEET 2,BLOCK CIRCUIT DIAGRAM 27503-907.B3

(see p. 24)

091085

BLOCK CIRCIUT DIAGRAM (VS 380 HIFI-STEREO-GB) 27503-907.66 BLATT 1

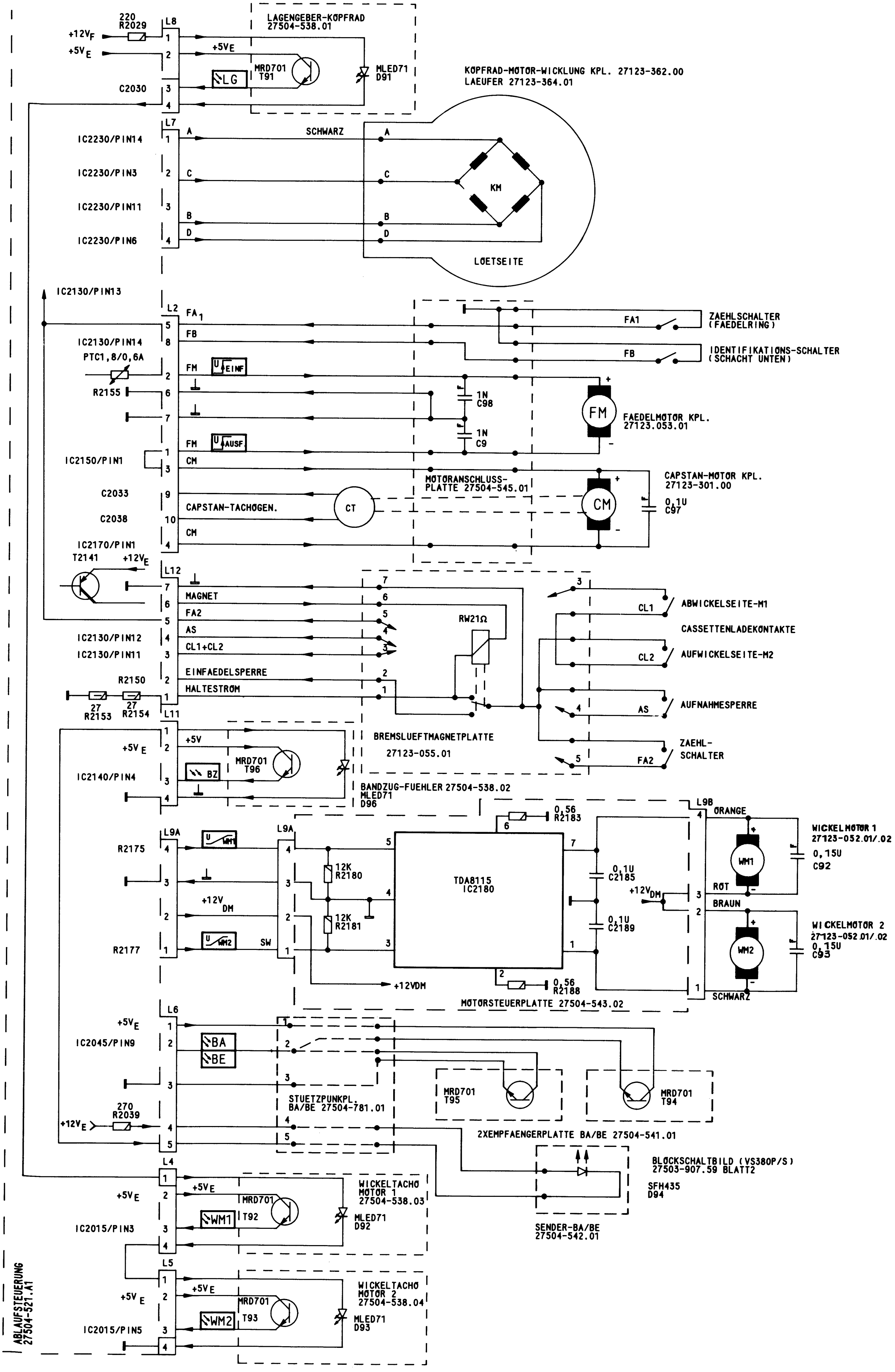

KOPFHOERER-VERSTAERKER
27504-535.01
LAUTSTAERKEREGLER
REGLERPLATTE
27504-535.01
BEDIENEINHEIT I
27504 - 528.13
AUDIO-PEGELREGLER
BEDIENEINHEIT ZUSATZPL. 29504-540.01
BEDIENEINHEIT II 27504-529.13
VERTEILER-PLATTE
HIFI-STEREO-TON
27504-525.01
STANDARD-MONO-TON
27504-524.01
VIDEO
27504-527.01
EURO-AV-BUCHSE
STECKER AUF VERTEILER-PLATTE
FB-BUCHSE (VORDERSEITE)
EIN/AUSSCHALTER (VON DER LOETSEITE GESEHEN)
VPS-DECODER
27504-547.01
MODULATOR
29502-025.01
KABELTUNER
29502-024.01
ZF
29502-026.01
CHROMA
PAL./SECAM-OST
27504-537.01
NETZTRAFOEINHEIT
27504-534.01
NETZTEIL
27504-521.N1
IR-EMPFAENGERPLATTE
27504-532.01/04
ABLAUFSTEUERUNG
27504-521.A1
FBAS
SCL
SDA
CLK
DATA
HI-TON
HIFI-T V.BAND
HIFI-T Z.BAND
FM-B Z.BAND
IC2130/PIN5
IC2130/PIN6
FBAS V.ZF7
+12V F
+33V E
+5V E
+12V D


BEDIENEINHEIT-
ZUSATZPL. 29504-540.01
B7-1
B7-2
B5-1
B5-2
B5-3
B5-4
B5-5
B5-6
B6A
SW
RESET
+12V F
IT I
3.13
TON
MAN
AUTO
AUDIO-
PEGELREGLER
BEDIENEINHEIT II
27504-529.13
B9A3
B9A2
B9A1
B8A1
B8A2
B8A3
B9A
B8A
VERTEILER-
PLATTE
B4A
B4B-1
B4B-2
B4B-3
B4A-1
B4A-2
B4A-3
B3-3
B3-2
B3-1
+12 F
+22V S
+A12V
U AUTOM
U CH1
U CH2
B1A-2
B1A-3
B1A-4
B1A-5
B2A-1
B2A-2
B2A-3
F1
+33V E
F2
SDA-B
SCL
STECKER AUF
VERTEILER-
PLATTE
B1A
B2A
B2B
+33V E
HIFI-STEREO-TON
27504-525.01
KT1
KT2
KT3
HI-TON
+W12V
HIFI-T V.BAND
HIFI-T Z.BAND
HIFI-T Z.BAND
U FMTK
U MUTE
+12V F
+W12V
+A12V
+22V S
20,21,22
AUDIO-L
AUDIO-R
U AFMT
STANDARD-MONO-TON
27504-524.01
B3
L17
L14
L15
AUDIO-L -OUT
AUDIO-R -OUT
AUDIO -MOD.
AUDIO-L -IN
AUDIO-R -IN
AUDIO-L -EURO-AV
AUDIO-R -EURO-AV
AUDIO-R -EURO-AV
AUDIO-L -EURO-AV
U AHF
U MV
U MUTE
21,22
A
W
TL
HL
+12V F
+W12V
+A12V
MODULATOR
29502-025.01
KABELTUNER
29502-024.01
ZF
29502-026.01
+12V ED
L430
+12V D
AUDIO -MOD.
***
FBAS
+33V E
+5V E
U TUN
U T
U VHF
U UHF
ZF
ZF
U NORMS
U PAY-TV
SCL
SDA
U AHF
U NORMS
U NORMS
U AHF
6,19,30
17,21
FBAS
BK
K
L
N
M
+12V F
+5V E
+33V E
SDA-B
SCL
SCL
SDA
IC2020/PIN15
IC2020/PIN5
IC2130/PIN15
IC2020/PIN5
IC2020/PIN4
IC2070/PIN7
IC2020/PIN5
IC2020/PIN4
U AHF
U MV
T2069
D2065
IC2070/PIN6
ABLAUFSTEUERUNG
27504-521.A1
AUDIO-L
AUDIO-R
U2-TON
U WR
U LP
U FMT
U WR-T
U LP
U FMT
FBAS
IC2070/PIN4
IC2070/PIN5
IC2070/PIN12
U MUTE
IC2070/PIN11
VIDEO
27504-527.01
MST 1
MST 2
BAS
HI-B
+W12V
+A12V
+12V F
1,7,24,
26,34
FBAS -EURO-AV
FBAS -EURO-AV
FBAS -MOD.
***
U LP
FBAS
KB2
KB1
KB3
FM-B Z.BAND
FM-B Z.BAND
U DOA
U RE
U V
U AHF
Y
Y
HI-B
U TEST
2065/PIN13
IC2065/PIN14
IC2130/PIN17
D2067
T2247
T2250
T2245
IC2065/PIN11
U KOIN.
IC2031/PIN16
BK
F
FBAS
BAS
627KHZ
SYN.GEM
FM-B
U KOIN.
CHROMA
PAL./SECAM-OST
27504-537.01
U LP
U TEST
HI-B
Y
U H
BL
IC2065/PIN5
R2025
4,10,17,
18,20,26,28
+W12V
+A12V
+12VF
HI-TON
U FMTK
IC2070/PIN13
IC2130/PIN18
L10
R2260
C2265
ZD22C
D2049
+22V S
BC557
T2049
560
R2048
+33V E
+W12V
FM-TON
FM-TON
FM-TON
KT1-3
KT1-2
KT1-1
KT2-3
KT2-1
KT3-3
KT3-2
KT3-1
KOPFVERSTAERKER-TON
27504-536.01/02
TON
GRUEN
ROT
A
W
WS
RT
SYN.
TL
HL
AWK
SK
TLK
HLK
FM-B
+W12V
SW
HI-B
U LP
+12VF
FM-B
KB2-3
KB2-1
KB1-1
KB1-2
KB1-3
KB1-4
KB3-3
KB3-1
KOPFVERSTAERKER-BILD
27504-533.01/02
BILD
GELB
GRUEN
BLAU
ROT
K1LP
K2N
K1A
K2A
K1N
K2LP

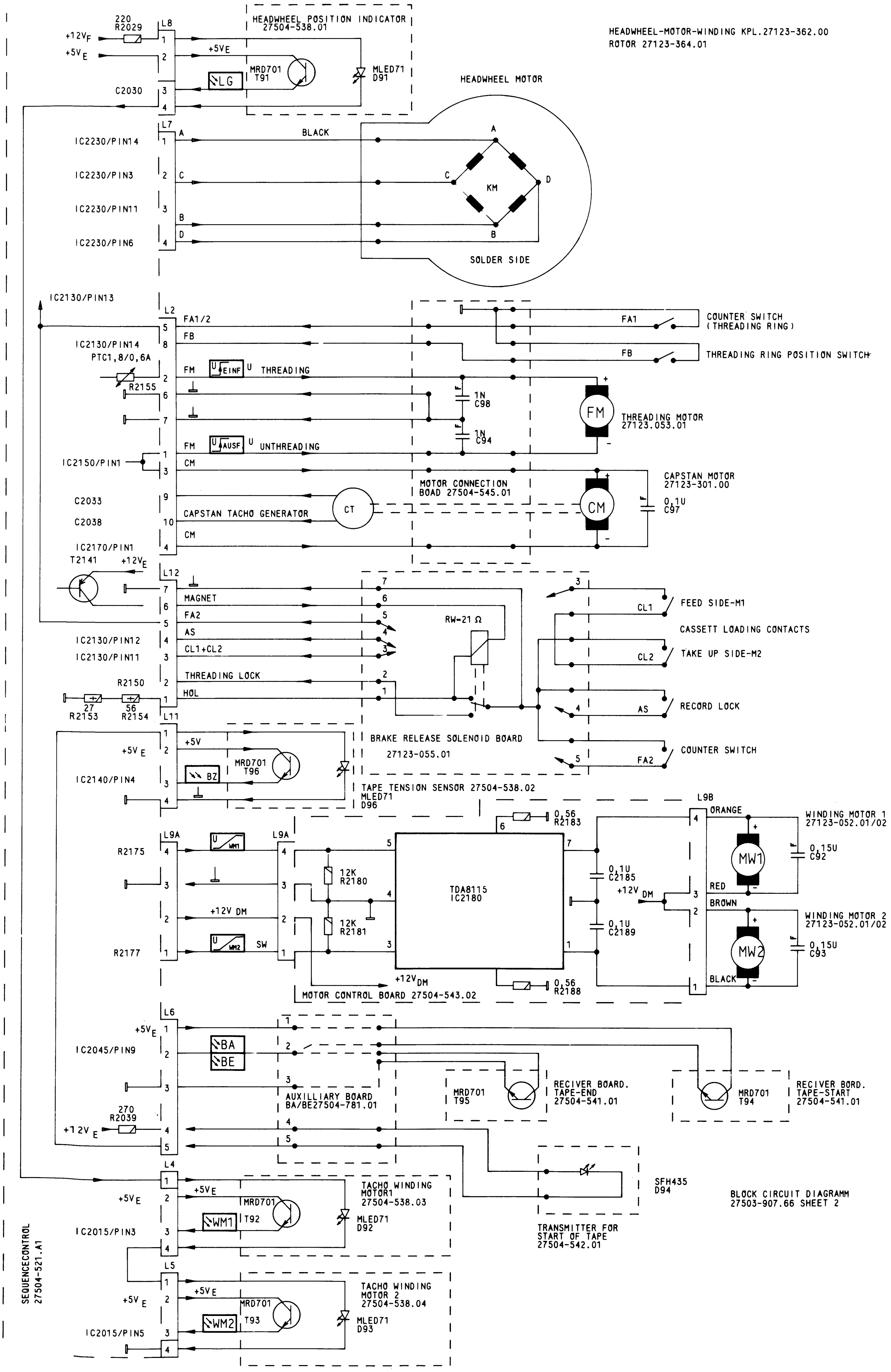
BLATT 2 BLOCKSCHALTPLAN 27503-907.B1

(s. S. 23)

BLOCKSCHALTBILD

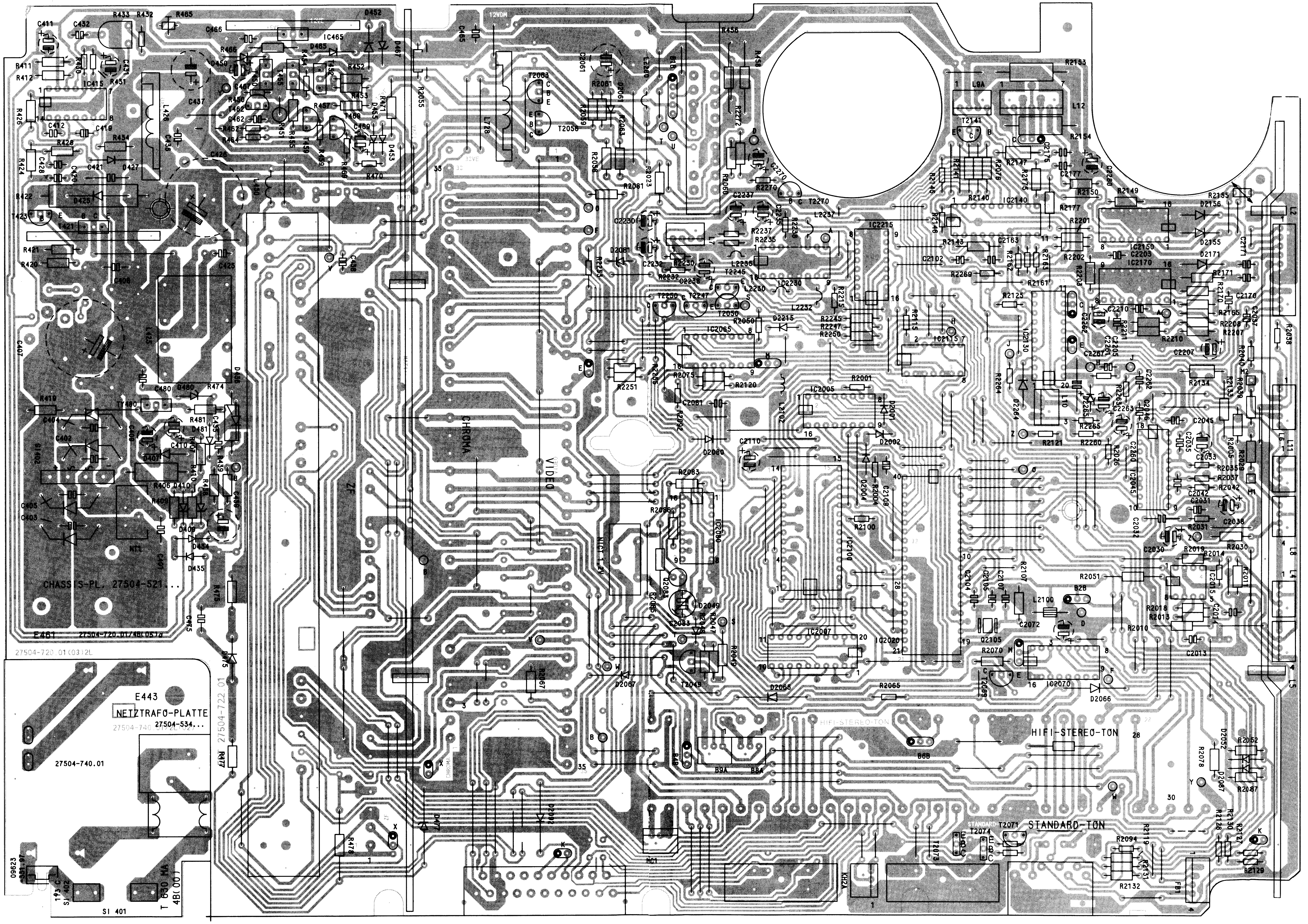


220
R2029
+12V F
+5V E
C2030
L8
LAGENGEBER-KOPFRAD
27504-538.01
+5VE
MRD701
T91
LG
MLED71
D91
KOPFRAD-MOTOR-WICKLUNG KPL. 27123-362.00
LAEUFER 27123-364.01
L7
IC2230/PIN14
IC2230/PIN3
IC2230/PIN11
IC2230/PIN6
A
C
B
D
SCHWARZ
KM
LOETSEITE
IC2130/PIN13
L2
FA1
FB
IC2130/PIN14
PTC1,8/0,6A
FM
U EINF
R2155
FM
U AUSF
IC2150/PIN1
CM
C2033
C2038
CAPSTAN-TACHOGEN.
CT
CM
IC2170/PIN1
T2141
+12V E
ZAEHLSCHALTER
(FAEDELRING)
IDENTIFIKATIONS-SCHALTER
(SCHACHT UNTEN)
1N
C98
1N
C9
FM
FAEDELMOTOR KPL.
27123.053.01
MOTORANSCHLUSS-
PLATTE 27504-545.01
CAPSTAN-MOTOR KPL.
27123-301.00
0,1U
C97
L12
MAGNET
FA2
AS
CL1+CL2
IC2130/PIN12
IC2130/PIN11
EINFAEDELSPERRE
HALTESTROM
R2150
27
R2153
27
R2154
RW21Ω
CL1
ABWICKELSEITE-M1
CASSETTENLADEKONTAKTE
CL2
AUFWICKELSEITE-M2
AS
AUFNAHMESPERRE
ZAEHL-
SCHALTER
FA2
BREMSLUEFTMAGNETPLATTE
27123-055.01
L11
+5V E
+5V
MRD701
T96
BZ
IC2140/PIN4
BANDZUG-FUEHLER 27504-538.02
MLED71
D96
L9A
R2175
U WM1
+12V DM
R2177
U WM2
SW
L9A
12K
R2180
12K
R2181
+12VDM
0,56
R2183
TDA8115
IC2180
0,1U
C2185
+12V DM
0,1U
C2189
0,56
R2188
MOTORSTEUERPLATTE 27504-543.02
L9B
ORANGE
ROT
BRAUN
SCHWARZ
WM1
WM2
WICKELMOTOR 1
27123-052.01/.02
0,15U
C92
WICKELMOTOR 2
27123-052.01/.02
0,15U
C93
L6
+5V E
IC2045/PIN9
BA
BE
270
R2039
+12V E
STUETZPUNKPL.
BA/BE 27504-781.01
MRD701
T95
MRD701
T94
2XEMPFAENGERPLATTE BA/BE 27504-541.01
BLOCKSCHALTBILD (VS380P/S)
27503-907.59 BLATT2
SFH435
D94
SENDER-BA/BE
27504-542.01
L4
+5V E
+5V E
MRD701
T92
WM1
IC2015/PIN3
WICKELTACHO
MOTOR 1
27504-538.03
MLED71
D92
L5
+5V E
+5V E
MRD701
T93
WM2
IC2015/PIN5
WICKELTACHO
MOTOR 2
27504-538.04
MLED71
D93
ABLAUFSTEUERUNG
27504-521.A1

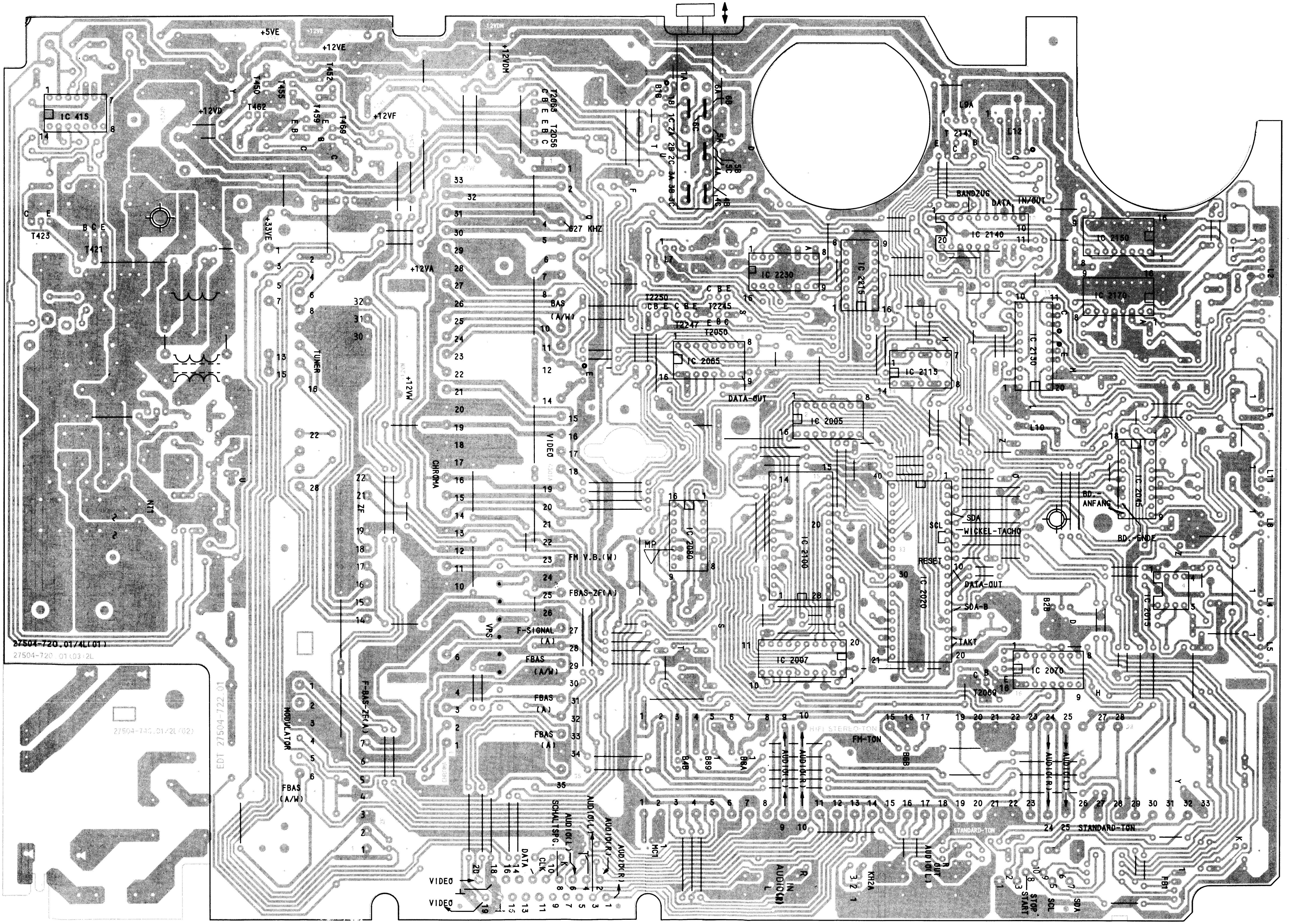

HEADWHEEL-MOTOR-WINDING KPL.27123-362.00
ROTOR 27123-364.01
HEADWHEEL POSITION INDICATOR
27504-538.01
+12V_F
220
R2029
L8
+5V_E
+5VE
MRD701
T91
MLED71
D91
LG
C2030
HEADWHEEL MOTOR
L7
IC2230/PIN14
IC2230/PIN3
IC2230/PIN11
IC2230/PIN6
BLACK
A
B
C
D
KM
SOLDER SIDE
IC2130/PIN13
L2
FA1/2
FB
IC2130/PIN14
PTC1,8/0,6A
R2155
FM
EINF
THREADING
AUSF
UNTHREADING
IC2150/PIN1
CM
C2033
C2038
CAPSTAN TACHO GENERATOR
CT
IC2170/PIN1
T2141
+12V_E
1N
C98
1N
C94
MOTOR CONNECTION
BOAD 27504-545.01
FA1
COUNTER SWITCH
(THREADING RING)
FB
THREADING RING POSITION SWITCH
FM
THREADING MOTOR
27123.053.01
CAPSTAN MOTOR
27123-301.00
CM
0,1U
C97
L12
MAGNET
FA2
AS
CL1+CL2
THREADING LOCK
HOL
IC2130/PIN12
IC2130/PIN11
R2150
27
R2153
56
R2154
RW-21 Ω
CL1
FEED SIDE-M1
CASSETT LOADING CONTACTS
CL2
TAKE UP SIDE-M2
AS
RECORD LOCK
FA2
COUNTER SWITCH
L11
+5V_E
+5V
IC2140/PIN4
BZ
MRD701
T96
BRAKE RELEASE SOLENOID BOARD
27123-055.01
TAPE TENSION SENSOR 27504-538.02
MLED71
D96
L9A
R2175
WM1
+12V DM
R2177
WM2
SW
12K
R2180
12K
R2181
0,56
R2183
TDA8115
IC2180
+12V_DM
0,56
R2188
0,1U
C2185
+12V_DM
0,1U
C2189
MOTOR CONTROL BOARD 27504-543.02
L9B
ORANGE
RED
BROWN
BLACK
MW1
MW2
WINDING MOTOR 1
27123-052.01/02
0,15U
C92
WINDING MOTOR 2
27123-052.01/02
0,15U
C93
L6
+5V_E
IC2045/PIN9
BA
BE
270
R2039
+12V_E
AUXILLIARY BOARD
BA/BE27504-781.01
MRD701
T95
RECIVER BOARD.
TAPE-END
27504-541.01
MRD701
T94
RECIVER BORD.
TAPE-START
27504-541.01
SFH435
D94
TRANSMITTER FOR
START OF TAPE
27504-542.01
L4
+5V_E
+5VE
IC2015/PIN3
MRD701
T92
WM1
TACHO WINDING
MOTOR1
27504-538.03
MLED71
D92
L5
+5V_E
+5VE
IC2015/PIN5
MRD701
T93
WM2
TACHO WINDING
MOTOR 2
27504-538.04
MLED71
D93
SEQUENCECONTROL
27504-521.A1

BLOCK CIRCUIT DIAGRAMM
27503-907.66 SHEET 2

Chassisplatte mit Servicedruck Chassis board with service print


CHASSIS-PL. 27504-521...
E461
27504-720.01(03)2L
E443
NETZTRAFO-PLATTE
27504-534...
27504-740.01
SI 401
T 090 MA
CHROMA
VIDEO
ZF
HIFI-STEREO-TON
STANDARD-TON
IC415
IC465
IC2140
IC2215
IC2150
IC2170
IC2065
IC2005
IC2115
IC2130
IC2045
IC2060
IC2100
IC2007
IC2020
IC2070
L9A
L12
L426
L425
L728
T2058
T2141
T2245
T2050
T2049
T2070
T2071
T2073
T2074
L2
L6
L11
L8
L4
L5
R2153
R2154
R2149
R2051
R2065
B9A
B8A
B6B
KS2A
FB1
NC1

Chassisplatte mit Sonderdruck **Chassis board with special print**



IC 415
+5VE
+12VE
+12VD
+12VF
+12VDM
+12VA
+12VW
+33VE
T423
T421
T450
T455
T462
T459
T469
T2063
T2056
627 KHZ
BAS (A/W)
TUNER
VIDEO
CHROMA
ZF
FM V.B.(W)
FBAS-ZF(A)
F-SIGNAL (A)
FBAS (A/W)
FBAS (A)
VPS
F-BAS-ZF(A)
MODULATOR
SCHALTSPG.
AUDIO(L)
AUDIO(R)
DATA
CLK
VIDEO
NT1
27504-720.01/4L(01)
27504-720.01(03)2L
27504-740.01/2L(02)
EDT 27504-722.01
T2250
T2245
T2247
T2050
IC 2065
IC 2230
IC 2215
IC 2140
IC 2150
IC 2170
IC 2130
IC 2115
IC 2005
IC 2090
IC 2100
IC 2020
IC 2007
IC 2070
IC 2045
IC 2015
T2141
T2080
L9A
L12
L7
L10
L11
L8
L6
L4
L5
BANDZUG
DATA IN/OUT
DATA-OUT
MP
SDA
SCL
WICKEL-TACHO
RESET
SDA-B
TAKT
BD.-ANFANG
BD.-ENDE
B2B
B4B
B8A
B8B
B89
HIFI STEREO-TON
FM-TON
STANDARD-TON
AUDIO(L)
AUDIO(R)
IN AUDIO R L
OUT AUDIO R L
MC1
KH2A
FBT
START
STOP
SCL
SDA

Netzteil

Das Netzteil liefert die Betriebsspannungen für alle Funktionsgruppen. Der Netztrafo sitzt auf einer gesonderten Platte mit Netzsicherung und einer thermischen Sicherung, die bei Übertemperatur von ca. 113 °C anspricht.

Über eine Steckverbindung ist die Netztrafo-Platte mit dem Netzteil verbunden, das folgende Spannungen erzeugt.:

1. + 12 V-Spannungen

Nach dem Gleichrichter folgt ein Präzisionsspannungsregler µA 723 (IC 415), der als positiver Schaltregler arbeitet. Beim Einschalten erhält der IC an Pin 12 seine Versorgungsspannung und gibt an Pin 6 eine Referenzspannung aus. Diese wird über R 431/R 430 an Pin 5 gegeben und dadurch Pin 11 auf 6.2 V gezogen. T 423 und T 421 schalten durch. In der Speicherdrossel L 425 steigt der Strom solange linear an, bis die dem Pin 4 über R 434, R 433 zugeführte Spannung gleich der Spannung an Pin 5 ist. Dadurch wird Pin 11 des IC's »HIGH« und die Transistoren T 423 und T 421 gesperrt. Der Strom im Übertrager nimmt ab und damit die Spannung an Pin 4. Über Pin 11 werden T 423 und T 421 wieder durchgeschaltet und der Vorgang wiederholt sich. An C 437 steht die gesiebte 12 V-Spannung an.

1.1 +12 V_D (Dauerspannung)

Die Dauerspannung wird dem Modulator zugeführt, damit der Breitbandverstärker arbeitet.

1.2 +12 V_E (Ein-Spannung)

Die Ein-Spannung entsteht über den Ein-Ausschalter aus der 12 V- Dauerspannung. Mit der + 12 V_E wird die Ablaufsteuerung und das Netzteil (zur 5 V-Erzeugung) versorgt.

1.3 +12 V_F (Funktionsspannung)

Die Funktionsspannung wird erst dann freigegeben, wenn der Recorder eine Funktion ausführen soll. Dazu gelangt vom T 2056 der Ablaufsteuerung ein »F-Ein«-Befehl mit »HIGH« an T 462.
T 462 schaltet durch und ebenso T 450. Am Kollektor von T 450 wird die + 12 V_F für die Funktionsgruppen abgegriffen.

1.4 + A 12 V (Aufnahmespannung) und + W 12 V (Wiedergabespannung).

Spannungsversorgung für Funktionsstufen die entweder bei Wiedergabe oder bei Aufnahme in Betrieb sein müssen. Vom T 2063 der Ablaufsteuerung kommt der Befehl $\overline{\text{AUFN.}}$ mit »LOW« (bei Aufnahme) oder »HIGH« (bei Wiedergabe).

1.4.1 + A 12 V

Bei »LOW« von T 2063 wird die Basis des Transistors T 452 negativer als der Emitter und der Transistor schaltet durch. So wird aus + 12 V_F die + A 12 V erzeugt.

1.4.2 + W 12 V

Bei allen Bandlauffunktionen (außer bei Aufnahme) geht der $\overline{\text{AUFN.}}$ -Befehl auf »HIGH«. Dadurch schaltet T 459 nach Masse und die Basis des T 455 wird negativer als dessen Emitter. T 455 schaltet ebenfalls durch und erzeugt so die + W 12 V.

1.5 +12 V_{DM} (Dauer-Motorspannung)

für Fädel-Capstan-Kopfrad- und Wickelmotoren.

2. +5 V_E (Ein-Spannung)

Die + 5 V_E wird aus der + 12 V_E durch einen 5 V-Spannungsregler (IC 465) gewonnen. Mit ihr werden Stufen der Ablaufsteuerung und des Tuners versorgt.

3. +22 V_S (Schaltspannung)

Siehe Ablaufsteuerung

4. Transformierte Spannungen

Auf der Speicherdrossel L 425 ist eine Zusatzwicklung aufgebracht, über die aus der 12 V-Erzeugung höhere Spannungen transformiert werden.

4.1 +33 V_D (Dauerspannung)

Die transformierte Spannung wird durch die Diode 436 gleichgerichtet und über R 439 auf den Ein-Ausschalter-Kontakt 2 c gegeben. Wird der Recorder eingeschaltet, dann gelangt die + 33 V_E (E = Ein) an die Bedien-Einheit und an den Tuner.

4.2 −7 V_D (Dauerspannung)

Sie kommt ebenfalls wie die + 33 V_D vom Übertrager, wird durch D 475 gleichgerichtet und mit D 477 auf ca. − 6,8 V stabilisiert. Von dort wird sie an die Band I/III-Umschaltung des Tuners gegeben (Steckkontakt 5).

Power Supply Plug-in Circuit Board

The power supply board provides the supply voltages for all function groups. The mains transformer is on a separate board along with the mains fuse and thermal cutout which operates at 113 °C. The mains transformer board is connected by a pluggable connection to the power supply which generates the following supplies:

1. + 12 V Supply

The output circuit of the rectifier contains a precision voltage controller µA 723 (IC 415) which acts as a positive switched-mode control. When the recorder is switched on, power is supplied to pin 12 of this IC and a reference voltage is emitted at pin 6. This is fed via R 431 and R 430 to pin 5, pulling pin 11 up to 6.2 V. As a result T 423 and T 421 are turned on, and the current in the storage choke L 425 rises linearly until the voltage fed to pin 4 via R 434 and R 433 is equal to the voltage on pin 5. This causes pin 11 of the IC to go "high", and the transistors T 423 and T 421 are turned off. The current in the transformer decreases and consequently so does the voltage on pin 4, T 423 and T 421 are turned on again by pin 11, and the process is repeated. A smoothed 12 V supply is available on C 437.

1.1 + 12 V_D Unswitched Supply

The unswitched voltage is fed to the modulator to enable the broadband amplifier to operate.

1.2 + 12 V_E "Machine-On" Supply

This voltage is derived from the + 12 V unswitched voltage via the on/off switch and is fed to the sequence control board and to the power supply board itself (to generate the 5 V supply).

1.3 + 12 V_F Function Supply

The function voltage only comes on if a function is selected on the recorder. To switch it on a "high" signal (F-Ein) is supplied to the base of T 462, thereby turning on both this transistor and T 450. The + 12 V_F supply is then taken from the collector of T 240.

1.4 + A 12 V Record Supply and + W 12 V Playback Supply

These voltages are only supplied to stages which come into operation during record or playback respectively. T 2063 of the sequence control board feed the function $\overline{\text{Record}}$ with LOW for records or HIGH for playback.

1.4.1 + A 12 V

If the signal from T 2063 is "low", the base of T 452 is more negative than the emitter, and the transistor is turned on. As a result the + 12 V_F is emitted at contact 18 as the + A 12 V supply.

1.4.2 + W 12 V

For all the tape running functions except during recording the AUFN. signal is "high". This turns on T 459 and the base of T 455 becomes more negative than its emitter. This switches on T 455 as well so that the + 12 V_F is emitted as the + W 12 V supply.

1.5 + 12 V_{DM} Unswitched Motor Supply

This supplies the winding – Capstan- and video-head motor.

2. + 5 V_E "Machine-On" Supply

The + 5 V_E supply is derived from the + 12 V_E supply by means of a 5 V voltage regulator (IC 465). It is used to supply the sequence control board and the tuner.

3. + 22 V_S (Switching voltage)

Refer to sequence control.

4. The Stepped-Up Voltage Supplies

There are three additional windings on the storage choke L 425 which are used to produce higher voltages from the 12 V supply.

4.1 + 33 V_D Unswitched Supply

The stepped-up voltage is rectified by D 436 and fed to contact 6C of the on/off switch via R 439. If the recorder is switched on, the + 33 V_E "machine-on" supply is fed to the keyboard unit and the tuner.

4.2 − 7 V_D Unswitched Supply

Like the + 33 V_D supply this is also derived from the transformer, rectified by D 475 and stabilised by D 477 to approx. − 6.8 V. It is then fed to the band I/III switching circuit in the tuner (pluggable contact).

5. Kurzschlußsicherungsschaltungen

5.1 + 12 V_D / + 12 V_E / + 33 V_D

Von einem Wechselspannungsanschluß des Gleichrichters GL 402 wird über die Diode D 407 eine Gleichspannung gewonnen und durch D 409 auf 6,8 V stabilisiert. Damit stehen an den Pin's 2 und 3 des IC's 415 6,8 V und der integrierte Schalttransistor ist gesperrt.

Bei einem Kurzschluß der Spannungen + 12 V_D, 12 V_E und 33 V_D wird der Pin 3 des IC's über die Diode D 450 bzw. über D 434/D 435 gegen Masse gezogen. Der integrierte Schalttransistor schaltet durch und legt Pin 11 auf »HIGH«, dadurch werden T 423 und T 421 gesperrt und die Spannungen abgeschaltet.

> Sollte diese elektronische Sicherung angesprochen haben, dann ist der Netzstecker für ca. 30 sec. zu ziehen. Spricht die Sicherungsschaltung beim Einstecken des Netzsteckers erneut an, liegt eine Kurzschluß vor.

5.2 + W 12 V/ + A 12 V/+ 12 V_F

Alle oben aufgeführten Spannungen sind miteinander verknüpft, so daß es reicht + A über D 455 und + W über D 453 abzusichern. Bei einem Kurzschluß wird die Sperrspannung des Transistors T 469 aufgehoben, dieser schaltet durch und somit wird der Funktion-EIN-Befehl (F-EIN) kurzgeschlossen. T 462 sperrt und mit T 450 wird + 12 V_F und damit auch + W und + A abgeschaltet.

6.3 Thyristorsicherungsschaltung

Sollte die 12 V-Spannung durch irgend einen Umstand (z. B. Kurzschluß der Emitter-Kollektor-Strecke des T 421 etc.) hochlaufen, dann wird über die Diode D 480 der Thyristor TY 480 gezündet. Dadurch wird die Oberspannung an C 407 nach Masse gezogen und die Sicherung SI 401 löst aus.

Auch bei Hochlaufen der 33 V-Spg. wird über die Z-Diode D 481 der Thyristor TY 480 gezündet und Sicherung SI 401 löst aus.

5. Short Circuit Protection

5.1 + 12 V_D, + 12 V_E and + 33 V_D Supplies

The AC voltage on one of the input terminals of the bridge rectifier GL 402 is rectified by D 407, and the DC voltage procduced is stabilised at 6.8 V by D 409. This voltage is applied to pins 2 and 3 of IC 415, with the result that the switching transistor in the IC is turned off. If the + 12 V_D, + 12 V_E and + 33 V_D supplies are short circuited, the voltage on pin 3 of the IC is reduced to chassis level via D 450 or D 434 and D 435 respectively. The transistor in the IC is turned on so that pin 11 goes high, thus turning off T 423 and T 421 and consequently the supply voltages.

> If this electronic cutout comes into operation, the recorder should be disconnected from the mains for approx. 30 sec. Should it come into operation again when the recorder is reconnected, there is a short circuit in one of the supply rails.

5.2 + W 12 V, + A 12 V, + 12 V_F and Voltage

All these supplies are linked together and it is therefore sufficient to protect + A and + W supplies with D 455 and D 453 respectively. If a short circuit occurs, the voltage cutting off the transistor T 469 is removed and it therefore turns on with the result that the "function on" (F-EIN) signal is short circuited. This switches off T 462 and the + 12 V_F supply, and consequently also the + W and + A supplies, are switched off as a result of T 450 being turned off.

5.3 Thyristor Protection Circuit

If the 12 V supply should rise above as a result of some exceptional circumstance (eg: an emitter collector short in T 421), the thyristor TY 480 will be triggered via the diode D 480. This shorts C 407 to chassis and the fuse Si 401 blows.

Also if the voltage of 33 V is exceeded the thyristor TY 480 will be fired and fuse SI 401 opens up via the Zener diode D 481.

Attention: When replacing fuse (Si 401),
use T630 mA only!

Achtung: Bei Sicherungswechsel (Si 401)
nur T630 mA.

Netzteil-Abgleich

1. $+12\,V_D$

A/W-Cassette einlegen

Wiedergabe

Digitalvoltmeter an MP NT ▽1

Mit R 433 (+D) 12,2 V ± 0,05 V einstellen.

2. $+5\,V_E$

A/W-Cassette einlegen

Wiedergabe Digitalvoltmeter an MP NT ▽2

Mit R 546 5,25 V ± 0,05 V einstellen

Power Supply adjustment

1. $+12\,V_D$

Insert R/P-Cassette

Playback mode

Digital voltmeter to MP NT ▽1

Adjust with R 433 12.2 V ± 0,05 V

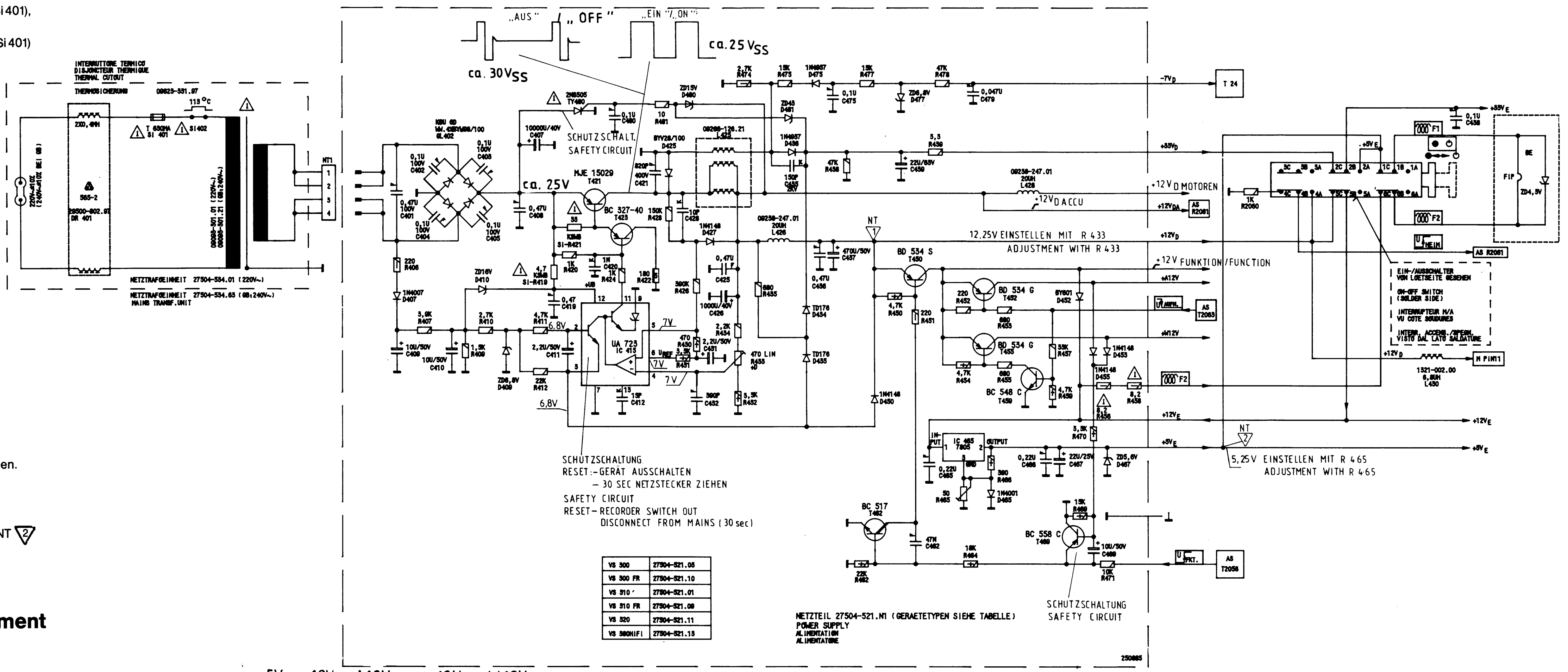
2. $+5\,V_E$

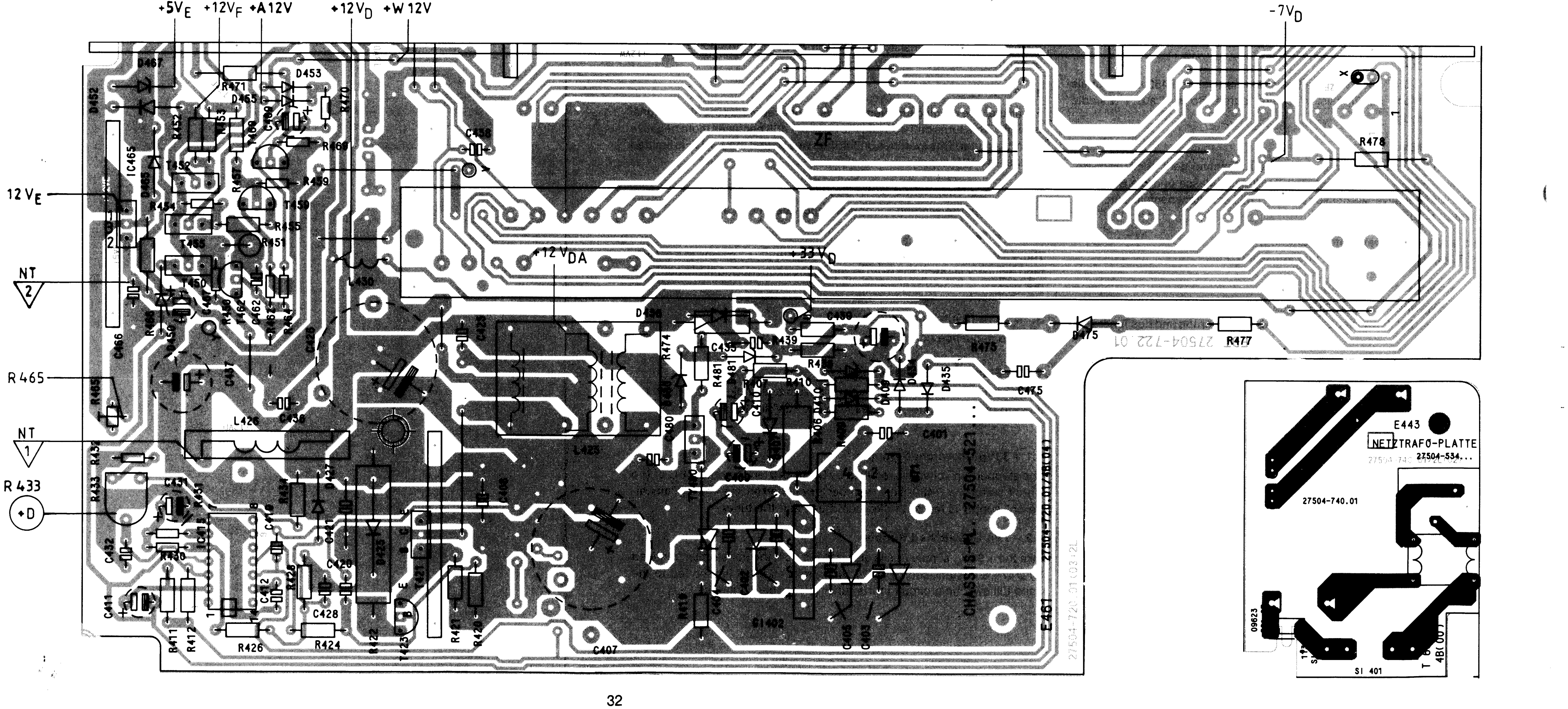
Insert R/P-Cassette

Playback mode

Digital voltmeter to MP NT ▽2

Adjust with R 546 5.25 V ± 0,05 V


INTERRUTTORE TERMICO
DISJONCTEUR THERMIQUE
THERMAL CUTOUT
THERMOSICHERUNG 09623-331.97
115 °C
T 630MA SI 401
SI402
220V~±10% (240V~±10% BEI GB)
2X0,4MH
565-2
29500-802.97 DR 401
09083-301.01 (220V~)
09083-301.21 (GB:240V~)
NT1
NETZTRAFOEINHEIT 27504-534.01 (220V~)
NETZTRAFOEINHEIT 27504-534.63 (GB:240V~)
MAINS TRANSF.UNIT
„AUS" „OFF" „EIN" „ON"
ca. 30 VSS
ca. 25 VSS
ca. 25V
SCHUTZSCHALT. SAFETY CIRCUIT
MJE 15029 T421
BC 327-40 T423
UA 723 IC 415
6,8V
7V
-7VD
T 24
+33VD
+12VD MOTOREN
+12VD ACCU
+12VDA
AS R2081
12,25V EINSTELLEN MIT R 433
ADJUSTMENT WITH R 433
+12VD
NT 1
BD 534 S T450
BD 534 G T452
BD 534 G T455
BC 548 C T459
+12V FUNKTION/FUNCTION
+A12V
+W12V
AS T2063
F1
F2
FIP
ZD4,3V
+33VE
EIN-/AUSSCHALTER VON LOETSEITE GESEHEN
ON-OFF SWITCH (SOLDER SIDE)
INTERRUPTEUR M/A VU COTE SOUDURES
INTERR. ACCENS./SPEGN. VISTO DAL LATO SALDATURE
M PIN11
1321-002.00 6,8UH L430
+12VE
+5VE
NT 2
5,25V EINSTELLEN MIT R 465
ADJUSTMENT WITH R 465
IC 465 7805
INPUT
OUTPUT
GND
BC 517 T462
BC 558 C T469
AS T2056
SCHUTZSCHALTUNG
RESET:-GERÄT AUSSCHALTEN
– 30 SEC NETZSTECKER ZIEHEN
SAFETY CIRCUIT
RESET-RECORDER SWITCH OUT
DISCONNECT FROM MAINS (30 sec)
VS 300 27504-521.03
VS 300 FR 27504-521.10
VS 310 27504-521.01
VS 310 FR 27504-521.09
VS 320 27504-521.11
VS 380HIFI 27504-521.13
NETZTEIL 27504-521.N1 (GERAETETYPEN SIEHE TABELLE)
POWER SUPPLY
ALIMENTATION
ALIMENTATORE
SCHUTZSCHALTUNG
SAFETY CIRCUIT
250885


+5VE
+12VF
+A12V
+12VD
+W12V
-7VD
12VE
NT 2
R465
NT 1
R433
+D
ZF
+12VDA
+33VD
R478
R477
R475
C475
27504-722.01
CHASSIS-PL. 27504-521
E461
E443
NETZTRAFO-PLATTE
27504-534...
27504-740.01
09623
SI 401

Bedien-Einheit 27 504-530.13

Funktionsübersicht

Die Bedien-Einheit des VS 380 ist dreiteilig und besteht aus der Bedien-Einheit I 27 504-528.13, der Bedien-Einheit II 27 504-529.13 und der Bedien-Einheit-Zusatzplatte 27 504-540.01.

Die Hauptplatine (Bedien-Einheit I) besteht aus Tastatur-Encoder, Anzeige-Treiber, Treiber-IC für Aussteuerungsanzeige und dem Display. Die Bedien-Einheit II ist nur eine Trägerplatte für die Tastaturfolie und die Handaussteuerungs-Schieberegler. Auf der Bedien-Einheit-Zusatzplatte sind die aktiven Gleichrichter und Pegelanpassungen für die HIFI-Ton-Aussteuerungsanzeige untergebracht.

Die Aufgabe der Bedieneinheit besteht darin, die eingegebenen Tasten-Befehle zu codieren und diese über den I²C-Bus dem µC auf der Ablaufsteuerung mitzuteilen. Dieser steuert dann die weitere Befehlsverarbeitung im Gerät.

1. Anzeige (Vakuum-Fluoreszenz-Display)

Sie ist im Prinzip eine direktgeheizte Röhrentriode, die mit positiver Gitterspannung (zusätzliche Beschleunigung) betrieben wird. Sie leuchtet nur, wenn die Anode und das zugehörige Gitter positiver als die Kathode ist. Die Heizfadenspannung (Kathodenspannung) beträgt + 4,3 V, die Gitter- und Anodenspannung bei Ansteuerung ca. 33 V. Diode D 201 schützt den Heizfaden vor Überspannung.

2. Tastatur-Encoder und Anzeigetreiber

2.1 Tastatur

Die Tastatur arbeitet im Scanningtakt-Verfahren. Es handelt sich um eine 5x8 Matrix, die im Logikspannungsbereich zwischen + 33 V (HIGH) und + 18 V (LOW) arbeitet.

Der Scanningtakt STRB 1 – STRB 5 (D 1 – D 5) wird der Tastatur zugeführt und an den Eingängen T 1 – T 8 abgefragt.

2.2 Anzeigesteuerung (Multiplex-Verfahren)

Hierfür stehen die Digitausgänge D 1 – D 8 und die Segmentausgänge A – G (oben), A' – G' (unten, REC. und AUTOM. (Labels) zur Verfügung.

Soll z.B. in der oberen Reihe ganz links die Ziffer »1« leuchten, müssen die Ausgänge D 8, B und C gleichzeitig auf »HIGH« (33 V) geschaltet werden. Die Scanning-Takt-Frequenz beträgt ca. 200 Hz mit einem Tastverhältnis von 1:8.

2.3 Kommunikation mit dem Ablaufprozessor,

erfolgt über die Datenleitung SDA-B und die Clockleitung SCL im I²C-Bus.

2.4 Heimlauf (siehe Ablaufsteuerung)

Damit der Heimlauf ausgeführt werden kann, muß IC 210 (TMS 3763) weiterhin mit einer Spannung versorgt werden. Dazu wird über die + 33 V_E-Leitung die + 5 V_E-Spannung über den Ein-Ausschalter vom Netzteil geliefert, bis das Band ausgefädelt ist.

3. Tonkanalumschalter

Je nach Schalterstellung wird bei einer Zweiton-Wiedergabe der gewünschte Ton angewählt.
Stellung 1: Nur Ton 1 wird wiedergegeben.
Stellung 2: Nur Ton 2 wird wiedergegeben.
Stellung 3: Beide Tonkanäle werden wiedergeben.
Diese Information wird an den Ton-Bst. gegeben.

3.1 AUTO/MAN-Schalter

Mit ihm kann man bei AV- und HIFI-Aufnahme zwischen Automatic oder Handaussteuerung der Tonaufzeichnung wählen. Bei HF-Aufname ist nur Automatic-Aufzeichnung möglich.

4. Mikrofonvertonung

Mit der Mikrofonvertonungstaste wird über die Ablaufsteuerung und durch Umschalten des Eingangswahlschalters des Ton-Bst. die Universalbuchse (Micro) freigegeben.

Im Display erscheint »MIC«. Der Ton der angeschlossenen Tonquelle kann während einer Aufnahme oder Wiedergabe (Nachvertonung) aufgezeichnet werden.

4.1 Parallelvertonung

Bei HF-Aufnahme erscheint im Display »HiFi«. Der Ton von den Cinch-Buchsen kommend, wird über das Kopfrad auf das Band aufgezeichnet (FM-Spuren). Auf der Längsspur wird der Originalton aufgezeichnet.

Keyboard Unit 27 504-530.13

Brief description

The keyboard unit of the VS 380 concists of three parts, Keyboard Unit I (27 504-528.13), Keyboard Unit II (27 504-529.13), and the Keyboard Unit Expansion Board (27 504-540.01).

The main p.c.b. (Keyboard Unit I) consists of a keyboard encoder, a display driver, a driver IC for recording level indication, and the display. Keyboard Unit II is only a board for the keyboard folie and for the sliders for manual control of the recording level. The Keyboard Unit Expansion Board contains the active rectifiers and level matching for the hi-fi sound recording level display.

The function of the Keyboard Unit is to encode the commands keyed in, and transmit them, by way of the I²C bus, to the microprocessor on the Sequence Control module. The latter then directs the further instruction processing in the set.

1. Display (Vacuum Fluorescent Display)

The display is in principle a directly heated vacuum triode which is operated with a positive grid voltage (additional acceleration). It lights up only if the anode and the grid belonging to it are more positive than the cathode. The heater filament voltage (cathode voltage) is + 4.3 V, while the grid and anode voltage is approx. 33 V when the tube is on. D 201 protects the filament against voltage peaks.

2. Keyboard Encoder and Display Driver

2.1 Keyboard

The keyboard operates on a scanning cycle. It is a 5 – 8 matrix with logic voltages of + 33 V (HIGH) and + 18 V (LOW). The scanning pulses STRB 1 – STRB 5 (D 1 – D 5) are fed to the keyboard and strobed at the inputs T 1 – T 8.

2.2 Display Drive (Multiplex Technique)

This employs the digit outputs D 1 – D 8 and the segment outputs A – G (upper), A' – G' (lower), REC. and TIMER ("promts"). To light up, for example, "1" at the extreme left-hand end of the top row, the outputs D 8, B and C have to be switched to "HIGH" (+ 33 V) simultaneously. The scanning frequency is approx. 200 Hz with a markspace ratio of 1:8.

2.3 Communication with the Sequence Control Microprocessor

This takes place via the data line SDA-B and the clock line SCL in the I²C-Bus.

2.4 Automatic Unthread on Switch Off (see Sequence Control Board)

So that the tape is automatically unthreaded if the unit is switched off with the on/off switch at the front with a function selected, IC 210 (TMS 3763) must continue to be supplied with voltage. To achieve this the + 5 V_E supply is maintained via the on/off switch and the + 33 V_E line, until the tape is unthread.

3. Sound Select Switch

Depending on its position this switch selects one or both of the sound tracks during playback:
Position 1: Only sound track 1 is played back.
Position 2: Onlay sound track 2 is played back.
Position 3: Both sound channels are played back.
This information is fed to the sound board.

3.1 AUTO/MAN. switch

This allows the choice between automatic and manual recording level control during AV and hi-fi recording. HF recording can only be done automatically.

4. Microphone Dubbing

Pressing the dubbing button feeds a signal to the sequence control board and changes the setting of the input switch on the sound board so that the universal (microphone) socket is brought into circuit. The symbol "MIC" appears in the display. The sound is connected up and a sound source can be recorded either during recording (simultaneous dubbing) or playback (dubbing at later date).

4.1 Parallel Dupping

In RF-Recording the display shows "HiFi". The sound given to the cinch-plugs is recorded to the tape (FM-tracks) via the audio heads on the headwheel). The original sound is recorded on the longitudinal track.

5. HIFI-Vertonung

Mit der Taste »Man./Auto« kann zwischen automatischer und manueller Aussteuerung gewählt werden. Das NF-Signal gelangt über die Bedien-Einheit-Zusatzplatte an das IC 215 (Pin 27 – IN 1 und Pin 28 – IN 2) auf der Bedien-Einheit. Ein Analogschalter legt im IC die Eingänge abwechselnd auf 18 Spannungskomparatoren. Je nach Höhe der Eingangsspg. schalten bis zu 18 Komparatoren auf »H«-Pegel um und steuern über eine Ausgangsstufe die Segmente der Anzeige an. Die Anzeige erfolgt im Multiplexverfahren. Ein interner Oszillator, dessen Taktfrequenz (450 Hz) der Chip-Kondensator CC 217 bestimmt, steuert die Umschaltfrequenz. Die Leuchtbänder werden über die Ausgänge G 1 (Pin 5) und G 2 (Pin 4) umgeschaltet.

Bei abgeschalteter HIFI-Ton-Wiedergabe wird auch die Anzeige gelöscht. Zu diesem Zweck schaltet die Ablaufsteuerung die Versorgungsspg. (+ 22 Vs) ab.

Bedien-Einheit-Zusatzplatte

Auf dieser Platte befinden sich, für beide Tonkanäle gleich aufgebaute, aktive Gleichrichter, deren Frequenzgänge und Zeitkonstanten exakt auf das Tonteil und die Anzeige abgestimmt sind. Mit den Einstellern R 251 und R 261 wird die Empfindlichkeit und mit R 266 der – 40 dB – Punkt abgeglichen.

5. Hi-fi sound recording

The "Man./Auto" key provides a choice between automatic and manual recording level control. The A.F. signal reaches IC 215 (Pin 27 -- IN 1, and Pin 28 -- IN 2) on the Keyboard Unit by way of the Keyboard Unit Expansion Board. An analog switch applies the inputs alternately to 18 voltage comparators, in the IC. Depending on the input voltage, up to 18 comparators switch to "H" level, activating the segments of the display via an output stage. The display operates in multiplex mode. An internal oscillator, whose clock frequency (450 Hz) is determined by the chip capacitor CC 217, controls the switching frequency. The LED's are switched via outputs G 1 (Pin 5) and G 2 (Pin 4).

If the hi-fi sound playback is switched off, the display is also turned off. The sequence control unit does this by switching off the power supply (+ 22 Vs).

Keyboard Unit Expansion Board

This board contains active rectifiers, of identical structure for both audio channels; their frequency responses and time constants are matched exactly to the audio section and the display. The sensitivity is tuned with R 251 and R 261, and the – 40 dB – point with R 266.

Abgleich

Meßgeräte: Frequenzzähler, Millivoltmeter, Tongenerator, GRUNDIG VHS-Testcassette, Oszilloskop mit TK 10:1, Farbgenerator, A/W-Cassette.

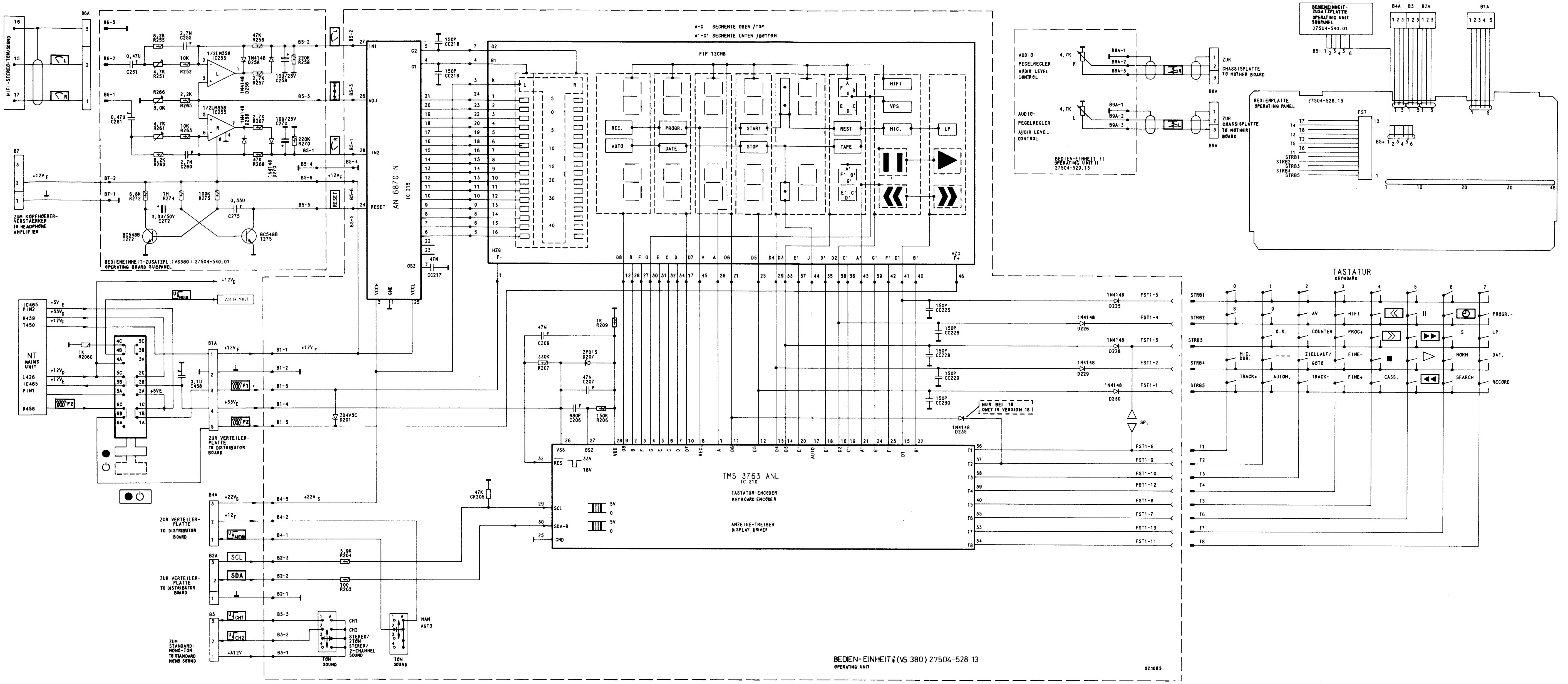
Servicearbeiten bei Bausteinwechsel: kompl.

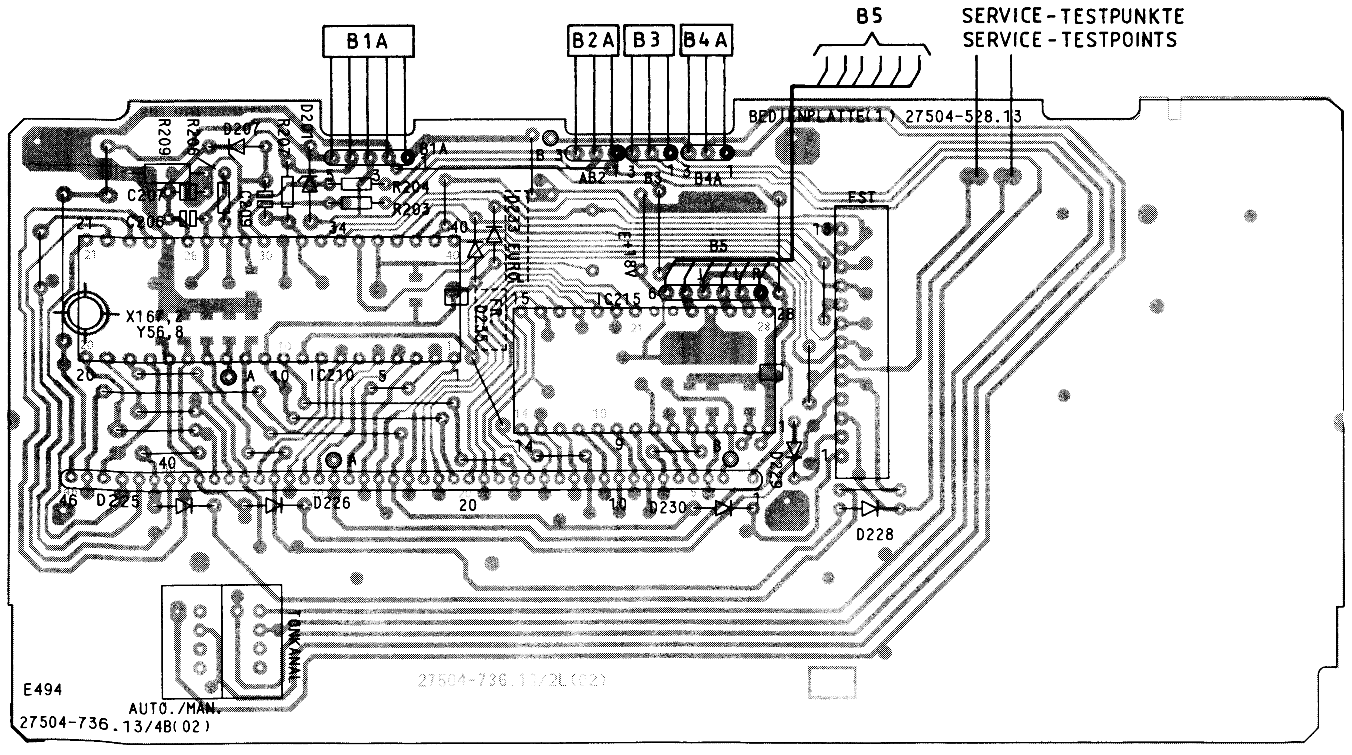
Alignment

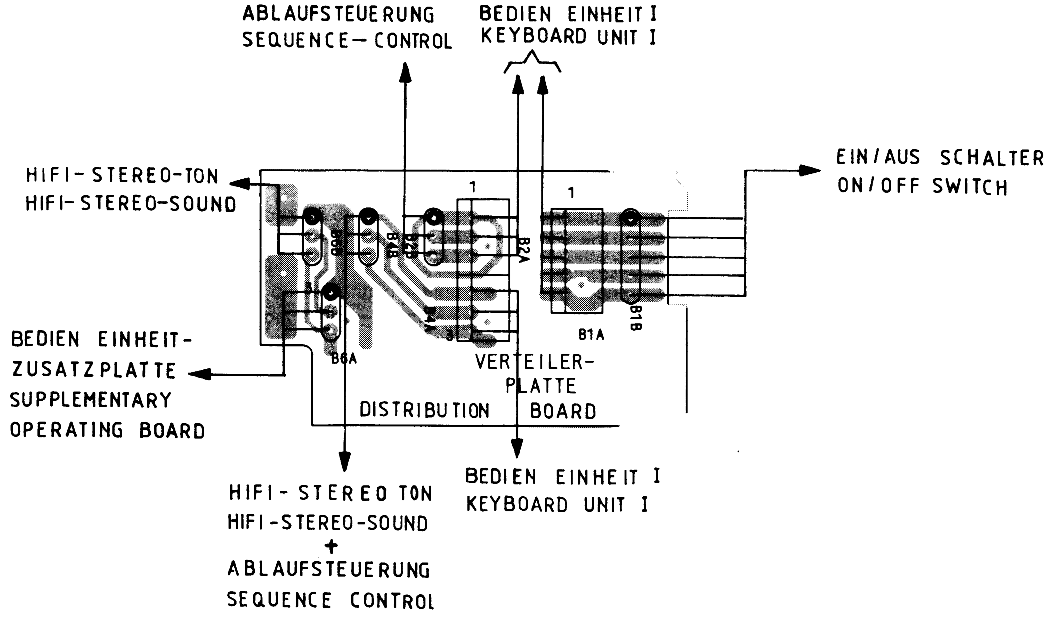
Test equipment: frequency counter, millivoltmeter, af generator, GRUNDIG VHS test cassette, oscilloscope with 10:1 probe, colour generator, blank cassette.

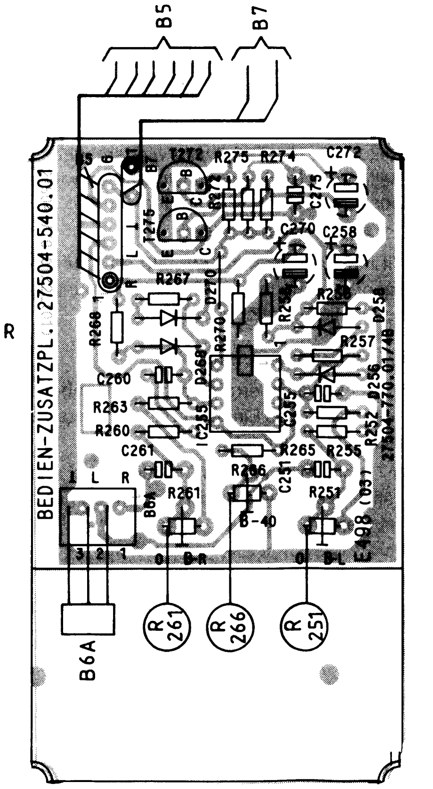
Servicing work after changing board: compl.

Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
Pegelanzeige	Schalter »Man./Auto.« auf »Man.« stellen Tongenerator (1 kHz, 500 mV_{eff}) an Cinch-Buchseneingang. Millivoltmeter an Cinch-Buchsenausgang.	A/W-Cassette HiFi-Aufnahme	Einsteller auf Gerätevorderseite	Mit Einstellern auf Gerätevorderseite Ausgangsspg. an den Cinch-Buchsen auf 500 mV_{eff} einstellen.
Level indicator	Switch "MAN/AUTO" selector to "MAN". af generator to input at cinch sockets (1kHz, 500 mVrms) Millivoltmeter to output at cinch sockets	R/P cassette HiFi recording	Adjusters on front of unit	Set output voltage at cinch sockets to 500 mVrms using the adjusters on the front of the unit
0 dB-Pegelanzeige			R 251 (L) R 261 (R)	Pegelanzeige so einstellen, daß das rote Segment noch nicht leuchtet
0 dB level indicator				Set level indicator so that the display just stops short of the red section
»Null«-Offset	Tongeneratorausgangsspg. soweit zurück drehen, daß die Ausgangsspg. an den Cinch-Buchsen um – 40 dB abfällt		R 266	Pegelanzeige so einstellen, daß das erste grüne Segment (Links und Rechts) sicher leuchtet.
"Zero" offset	Reduce af voltage until the output voltage at the cinch sockets falls back by 40 dB			Set level indicator so that the first green section to the left and right become clearly illuminated.


A-G SEGMENTE OBEN /TOP
A'-G' SEGMENTE UNTEN /BOTTOM
FIP 12CM8
AN 6870 N
IC 215
REC.
PROGR.
START
REST
MIC.
LP
AUTO
DATE
STOP
TAPE
HIFI
VPS
HIFI-STEREO-TON/SOUND
ZUM KOPFHOERER-VERSTAERKER TO HEADPHONE AMPLIFIER
BEDIENEINHEIT-ZUSATZPL.(VS380) 27504-540.01 OPERATING BOARD SUBPANEL
NT MAINS UNIT
ZUR VERTEILERPLATTE TO DISTRIBUTOR BOARD
ZUM STANDARD-MONO-TON TO STANDARD MONO SOUND
TON SOUND
MAN AUTO
CH1 CH2 STEREO/2TON STEREO/2-CHANNEL SOUND
TMS 3763 ANL
IC 210
TASTATUR-ENCODER KEYBOARD ENCODER
ANZEIGE-TREIBER DISPLAY DRIVER
NUR BEI 18 ONLY IN VERSION 18
BEDIEN-EINHEIT I (VS 380) 27504-528.13
OPERATING UNIT
021085
AUDIO-PEGELREGLER AUDIO LEVEL CONTROL
ZUR CHASSISPLATTE TO MOTHER BOARD
BEDIEN-EINHEIT II OPERATING UNIT II 27504-528.13
BEDIENEINHEIT-ZUSATZPLATTE OPERATING UNIT SUBPANEL 27504-540.01
BEDIENPLATTE OPERATING PANEL 27504-528.13
TASTATUR KEYBOARD
AV
HIFI
PROGR.-
O.K.
COUNTER
PROG+
LP
S
ZIELLAUF/GOTO
FINE-
NORM
DAT.
MIC. DUB.
TRACK+
AUTOM.
TRACK-
FINE+
CASS.
SEARCH
RECORD


B1A
B2A
B3
B4A
B5
SERVICE-TESTPUNKTE
SERVICE-TESTPOINTS
BEDIENPLATTE(1) 27504-528.13
FST
IC215
IC210
X16,2
Y56,8
D225
D226
D230
D228
E494
AUTO./MAN.
27504-736.13/4B(02)
27504-736.13/2L(02)


ABLAUFSTEUERUNG
SEQUENCE-CONTROL
BEDIEN EINHEIT I
KEYBOARD UNIT I
HIFI-STEREO-TON
HIFI-STEREO-SOUND
EIN/AUS SCHALTER
ON/OFF SWITCH
BEDIEN EINHEIT-ZUSATZPLATTE
SUPPLEMENTARY OPERATING BOARD
B6A
B2A
B1A
B1B
VERTEILER-PLATTE
DISTRIBUTION BOARD
BEDIEN EINHEIT I
KEYBOARD UNIT I
HIFI-STEREO TON
HIFI-STEREO-SOUND
+
ABLAUFSTEUERUNG
SEQUENCE CONTROL


B5
B7
BEDIEN-ZUSATZPL. 27504-540.01
B6A
R 261
R 266
R 251

Ablaufsteuerung (As)

Funktionsübersicht

Das Kernstück der Ablaufsteuerung bildet der Mikrocomputer SAB 8031, der die gesamte Servo-Regelung, Bus- und Ablaufsteuerung übernimmt. Die Vielzahl der Aufgaben des Microcomputers machten es erforderlich, die Kapazität der externen Programmspeicher zu erhöhen. Dazu benötigt man das Speicher IC 27128-25ONS (EPROM-ROM), den SN74LS373 (8fach-D-Flip-Flop) und das CMOS-RAM SAB81C52P.

Damit die Ein- und Ausgänge des µC ausreichen, mußten Schieberegister eingesetzt werden, und zwar zum seriellen Einlesen von Daten in den µC Parallel/Seriell-Register (IC 2130) und zur Ausgabe Seriell/Parallel-Register (IC 2065, 2070, 2215, 2140). Der Datenverkehr zwischen den einzelnen Funktionsgruppen findet über 3 verschiedene Datenbus-Systeme und in Multiplexbetrieb statt.

a) I^2C-Bus

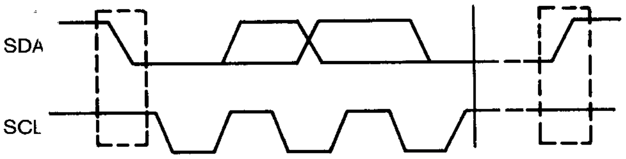
Der I^2C-Bus ist ein bidirektionaler Zweileiterbus, bestehend aus der SDA (System-Daten)-Leitung (IC2020, Pin4) bzw. SDA-B (IC2020-Pin15) separate Datenleitung für das Bedienteil und der SCL (System-Clock)-Leitung (IC2020, Pin5). Alle drei liegen über die Widerstände R2051, R2052 und R2087 an $+5V_E$.

Der Datenverkehr wird vom AS-Rechner, der den Systemtakt SCL erzeugt, gesteuert.

Als Kontrolle für die Daten- und Clock-Leitung bietet sich nur eine Kontrolle der TTL-Pegel ($L \leqq 0{,}4$ V; $H \geqq 2{,}4$ V) an.

Service-Hinweis:
Messen wir auf der Datenleitung „LOW"-Signal (bzw. Masse), liegt eventuell ein Schluß vor. Die am Datenbus angeschlossenen IC's werden dann nacheinander abgelötet, um den Schluß zu lokalisieren.

Serielle Übertragung I^2C-Bus



Startbedingung Übertragung-Daten Stopbedingung

Aufbau einer I^2C-Bus-Übertragung

START	SLAD	R/W	ACK	DATA	ACK		STOP

START : Start - Bedingung
SLAD : Slave - Adresse (7 Bit)
R/W : Read/Write - Bit
ACK : Acknowledge - Bit
DATA : 8 - Bit - Datenwort
STOP : Stop - Bedingung

b) Standard-UART-Schnittstelle (Universal-Asynchronus-Receiver-Transmitter)

Sie besteht ebenfalls aus einer Datenleitung (IC2020, Pin10) und Clockleitung (IC2020, Pin11). Über diesen Bus werden die Daten des Parallel/Serien-Wandlers (IC2130) in den µC eingelesen und die Seriell-/Parallel-Wandler (IC2140, 2065, 2070 und 2215) geladen. Die Übernahme erfolgt durch den $\overline{\text{UE}}$-Impuls Pin 28 (IC 2020).

c) I-Bus

Der I-Bus dient zur Kommunikation zwischen den an der FB-Buchse angeschlossenen Peripheriegeräten und dem µC. An Kontakt 6 der FB-Buchse stehen die Clockimpulse an und an Kontakt 9 die Dateninformationen. Der Bus wird über IC 2130 an die UART-Schnittstelle angepaßt.

Sequence Control

Function Survey

The heart of the sequence control is formed by the SAB 8031 microcomputer, which handles all the servo, bus, and sequence controls. The microcomputer's numerous tasks made it necessary to increase the capacity of the external program store. For this, the memory IC 27128-250NS (EPROM), the SN74LS373 (octuple D flip-flop), and the SAB81C52P (CMOS RAM) are needed.

Shift registers had to be employed, for serial reading in of data into the microcomputer's parallel/serial register (IC 2130) and for output from the serial/parallel registers (ICs 2065, 2070, 2215, and 2140), so that the inputs and outputs of the microcomputer would suffice. Data transmission between the individual function modules take place via three different databus systems, in multiplex mode.

a) I^2C bus

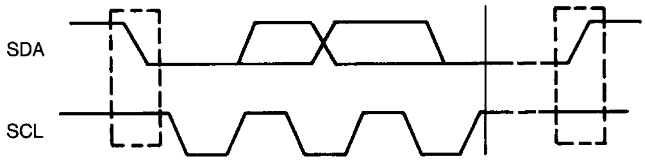
The I^2C bus is a bidirectional two-conductor bus, comprising the SDA (System Data) line (IC2020, Pin4) or SDA-B (IC2020, Pin15) - a separate data line for the operating section - and the SCL (System Clock pulse) line (IC2020, Pin5). Both are connected to $+5V_E$ via the resistors R2051, R2052 and R2087.

Data transfer is managed by the Sequence control computer, which generates the system clock pulse SCL.

The only way of checking the data and clock lines available is by checking the TTL levels ($L \leqq 0.4$ V; $H \geqq 2.4$ V).

Service note:
If you measure on the data line "LOW" signal (or chassis return), there may be a short circuit. The ICs connected to the data bus should then be unsoldered one after the other to localize the short circuit.

Serial transmission via I^2C bus



Start condition Data transfer Stop condition

I^2C bus transmission format

START	SLAD	R/W	ACK	DATA	ACK		STOP

START : Start condition
SLAD : Slave address (7 Bit)
R/W : Read/write bit
ACK : Acknowledge bit
DAT : 8-bit data word
STOP : Stop condition

b) Standard UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) Interface

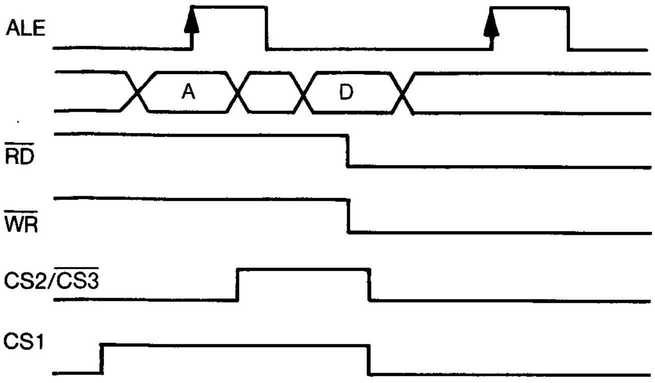
This also comprises a data line (IC2020, Pin10) and a clock pulse line (IC2020, Pin11). The data from the parallel/serial converter (IC2130) are read into the microcomputer, and the serial/parallel converters (IC2140, 2065, 2070, and 2215) are loaded, via this bus. Transfer occurs by means of the $\overline{\text{UE}}$ pulse Pin 28 of IC2020.

c) I bus

The I bus is for communication between the peripheral devices connected to the remote-control socket and the microcomputer. The clock pulses are applied to Contact 6 of the remote-control socket, and the data to Contact 9. The bus is adapted to the UART interface via IC 2130.

d) Steuerung des CMOS-RAM

Die Aussteuerung des CMOS-RAM's erfolgt nicht wie bisher über den I^2C-Bus, sondern die Daten und Adressen werden im Multiplexverfahren parallel ein- und ausgegeben. Die Steuerung erfolgt dabei über 3 Leitungen.



A = Adresse
D = Daten

Speichern der Adressen	bei $\overline{\text{RD}}$/WR = Daten auslesen bei RD/$\overline{\text{WR}}$ = Daten einlesen

Timing Diagramm des CMOS-RAM's

CS1	CS2	CS3	ALE	RD	WR	AD 0 - AD 7	Funktion
L	✱	✱	✱	✱	✱	tristate	stand by
H	X	X	H	H	H	Adresse zum Speicher	Adresse speichern
H	H	L	L	L	H	Daten vom Speicher	Daten lesen
H	H	L	L	H	L	Daten vom Speicher	Daten speichern
H	L	X	L	X	X	tristate	keine
H	X	H	L	X	X	tristate	keine

✱ : Pegel = V_{SS} - V_{DD}
X : Pegel = LOW oder HIGH

Die Ablaufsteuerung ist in folgende Funktionsgruppen unterteilt:

1. Resetschaltung, Bremslüft- und Netzteilansteuerung
2. Fädelring- und Schaltersteuerung
3. Wickelmotorsteuerung
4. Kopfservoregelung mit Endstufe
5. Bandservoregelung mit Endstufe
6. Fernbedienung
7. Uhrtakterzeugung
8. Störfälle (Anzeige im Display)
9. Impuls- und Schaltsignalausgabe für andere Bausteine.

1. Resetschaltung, Bremslüft- und Netzteilansteuerung

Beim Einschalten des Recorders erhält der µC über den IC 2045 (Pin 18) an Pin 9 einen Resetimpuls. Die Clockleitung des I^2C-Bus (Pin 5, IC 2020) wird gleichzeitig nach Masse geschaltet. Der µC beginnt zu arbeiten und gibt an den TMS3766ANL (IC 2140) den Befehl aus, der den Bremslüftmagnet anziehen läßt. Pin 2, IC 2140 liegt an Masse, T 2141 schaltet durch und die +12 V_E liegt über den Steckerkontakt L 12-6 am Bremslüftmagnet. Durch den Magnet wird ein Mikroschalter umgeschaltet und die Einfädelsperre aufgehoben.

Zur Freigabe der Funktionsspannungen im Netzteil wird über die UART-Schnittstelle ein Befehl im IC 2065 verarbeitet. Über den Ausgang Q3 (Pin 6) sperrt ein „LOW"-Signal den Tr 2056. Die 12 V-Kollektorspannung schaltet das Netzteil auf „Funktion-Ein".

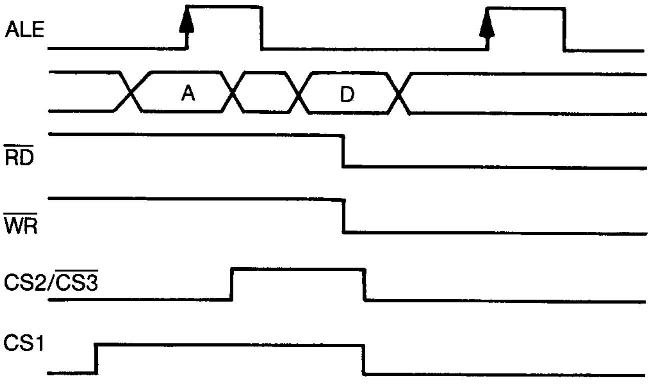
2. Fädelring- und Schaltersteuerung

Mit dem Fädelmotor (FM) wird der Cassettenschacht auf und ab bewegt und der Fädelring in Stellung „Band eingefädelt" und „Band ausgefädelt" geschwenkt. Der µC (IC 2020, Pin 10) steuert dabei den TMS 3766 seriell über die UART-Schnittstelle an. Die Steuerbefehle werden über Pegelwandler (Pin 1 und 19) an den Leistungsverstärker IC 2150 gegeben.

Service-Hinweis:
Der Mikroschalter verhindert über R 2150 die Einfädelbewegung, falls der Bremslüftmagnet nicht angezogen hat und dadurch die Wickelspulen nicht freigibt.
Im Display erscheint dann die Anzeige „F1".

d) Control of the CMOS RAM

The CMOS RAM is not selected, as previously, via the I^2C bus; instead, the data and addresses are read in and out in parallel by multiplexing. The memory chip is controlled by way of three lines.



A = Adress
D = Data

Storing the adresses	In the case of $\overline{\text{RD}}$/WR = Reading out data In the case of RD/$\overline{\text{WR}}$ = Reading in data

Timing diagramm of CMOS-RAM's

CS1	CS2	CS3	ALE	RD	WR	AD 0 - AD 7	Function
L	✱	✱	✱	✱	✱	tristate	standby
H	X	X	H	H	H	Adress to memory	Storing address
H	H	L	L	L	H	Data from memory	Reading data
H	H	L	L	H	L	Data from memory	Storing data
H	L	X	L	X	X	tristate	None
H	X	H	L	X	X	tristate	None

✱ : Level = V_{PP}
X : Level = LOW or HIGH

The Sequence control is subdivided into the following functional groups:

1. Reset switch, and controls for brake lifting magnet and power unit
2. Threading ring and switch controls
3. Tape winding motor control
4. Head servo control with output stage
5 Tape servo control with output stage
6. Remote control unit
7. Clock pulse generator
8. Faults (indication in display)
9. Pulse and switching signal outputs to other modules

1. Reset switch, and controls for brake lifting magnet and power unit

When the recorder is switched on, the microcomputer receives a reset pulse at Pin 9, via IC 2045 (Pin 18). The clock pulse line of the I^2C bus (Pin 5 of IC 2020) is switched to frame earth at the same time. The microcomputer starts to operate, and transmits an instruction to the TMS 3766 ANL chip (IC 2140) that causes the brake lifting magnet to lift. Pin 2 of IC 2140 is connected to earth, T 2141 becomes conductive, and the +12 V_E voltage is applied to the brake lifting magnet via plug contact L12-6. A microswitch is switched by the magnet, and the tape threading block is released.

In order to enable the "function" voltage supply in the power pack, an instruction is processed in IC 2065 via the UART interface. A LOW signal via output Q 3 (Pin 6) blocks T 2056. The 12-V collector voltage switches the power pack to "Function ON".

2. Threading ring and switch controls

The threading motor (FM) serves to move the cassette compartment up and down, and to swing the threading ring into the positions "Tape threaded" and "Tape unthreaded". The microcomputer (IC 2020, Pin 10) actuates TMS 3766 serially via the UART interface. The control instructions are passed to the power amplifier (IC 2150) via level converters (Pins 1 and 19).

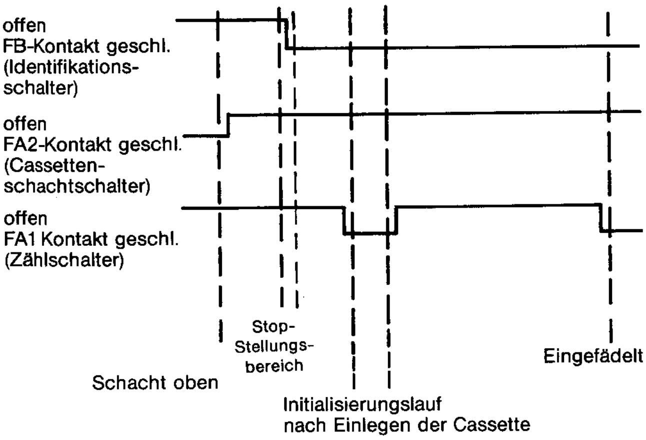
Service note:
The microswitch prevents the threading motion by way of R 2150, if the brake magnet has not lifted, thus not releasing the take-up reels.
Display then shows "F1".

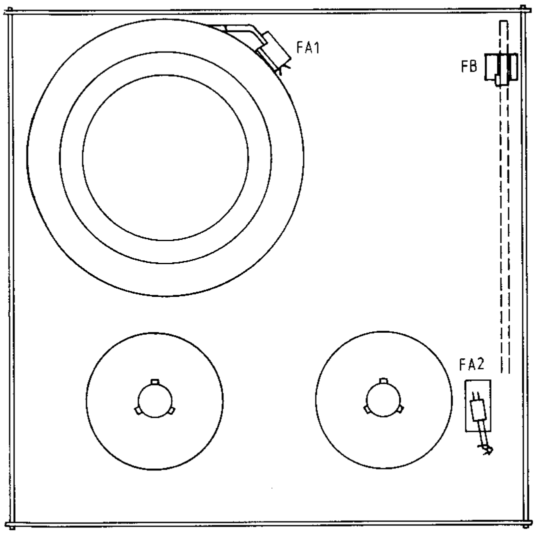
2.1 Fädelringidentifikation

Nach dem Einschalten fragt der µC die Stellung des Fädelringes ab. Seine Information erhält er vom Identifikationsschalter FB, der von der Schubstange betätigt wird. Welche momentane Stellung auch erkannt wird, in jedem Fall wird die Grundstellung „STOP“ angefahren.

Ausnahme: Cassettenschacht oben, Cassette entnommen. Diese Information erhält der µC vom Cassettenschachtschalter FA2, der bei „Schacht oben“ geschlossen ist und den geöffneten Cassettenladekontakten CL1 und CL 2.

Die Zustände der genannten Schalter werden gemeinsam mit anderen Informationen parallel in den Parallel/Serien-Wandler (IC 2130) geladen und seriell an den µC weitergeleitet.





2.2 Heimlauf

Wird der Recorder während einer eingefädelten Bandlauffunktion durch den EIN/AUS-Schalter an der Gerätevorderseite ausgeschaltet, dann würde das Band eingefädelt bleiben und die Andruckrolle weiter an die Capstanwelle andrücken. Dies könnte zur Beschädigung des Bandes und der Andruckrolle führen. Deshalb wurde eine sogenannte „Heimlauf“-Funktion eingebaut, die das Band in so einem Fall immer in Stellung „Stop“ bringt. Es müssen deshalb die Funktionsspannungen „+F“ erhalten bleiben. Beim Ausschalten wird an Kontakt 4B des EIN/AUS-Schalters +12 V_D gelegt. Der folgende Transistor T 2270 schaltet durch und legt Pin 4 (IC 2130) an Masse. Über IC 2130 wird dies dem µC mitgeteilt, der schließlich das Band ausfädelt. Wird die Stellung „STOP“ erreicht, schaltet der Identifikationsschalter FB und der µC nimmt den „FKT-EIN“-Befehl für das Netzteil zurück.

3. Wickelmotorsteuerung

Für die verschiedenen Betriebszustände des Recorders werden von den Wickelmotoren unterschiedliche Drehmomente verlangt. Die dafür nötigen Werte bestimmt der µC und teilt sie über die UART-Schnittstelle dem IC 2140 mit. Dieser gibt an den Pin's 10 und 14 die Wickelmotorspannungen über D/A-Wandler aus, die nach einer Integration an das Endstufen-IC (TDA 8115) auf der Motorsteuerplatte gegeben werden. Dieses IC liefert die nötigen Ströme für die beiden Wickelmotoren, um die Drehmomente zu erreichen.

3.1 Tachoimpulse

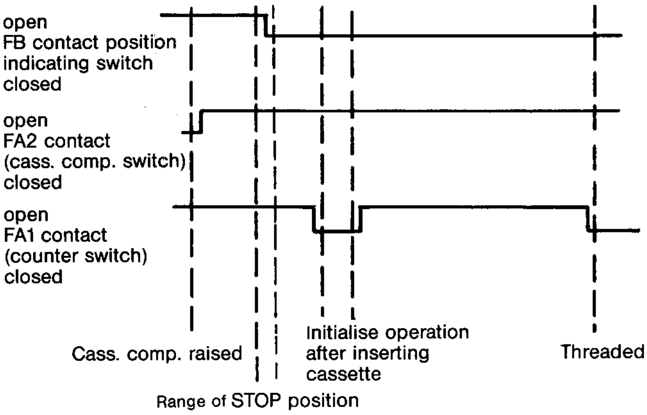
Über die Optokoppler der beiden Wickelmotoren erhält der µC die Information über die Istdrehzahlen. Eine auf dem Motor befestigte Impulsgeberscheibe liefert über die Optokoppler 72 Impulse pro Umdrehung. Diese Tachoimpulse werden an den Emittern der Fototransistoren abgenommen und mit Hilfe der als Schmitt-Trigger arbeitenden OP's im IC 2015 in Rechtecksignale umgewandelt und an den µC gegeben.

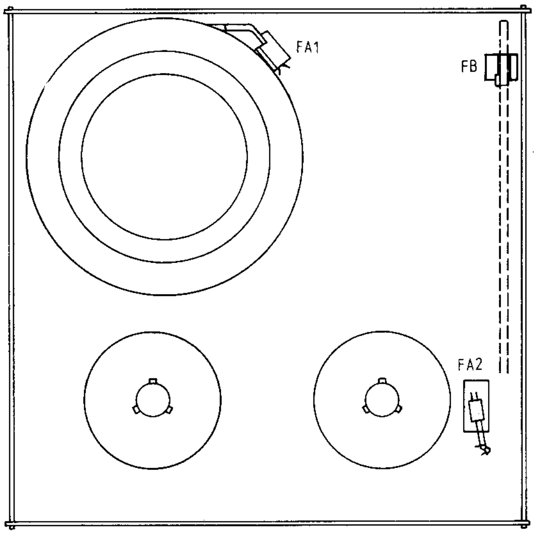
2.1 Identification of the threading ring

When switched on, the microcomputer queries the position of the threading ring. It receives the information from identification switch F_B, which is actuated by the thrust rod. Regardless of whatever instantaneous position is detected, the basic position STOP is taken up.

Exception: Cassette compartment up, cassette removed. The microcomputer receives this information from the cassette compartment switch, FA2, which is closed when the compartment is up, and from the open cassette loading contacts CL1 and CL2.

The states of the switches mentioned are loaded in parallel into the parallel-to-serial converter (IC 2130), together with other information, and read out serially to the microcomputer.





2.2 Return

If the recorder is switched off by means of the ON/OFF switch on the front panel of the unit, while the tape is threaded, the tape would remain threaded, and the capstan idler would continue to press against the capstan shaft. This could damage the tape and the capstan idler. For this reason, a “Return” function has been implemented, which alwalys bring the tape to the STOP position in such a case. Therefore, the “Function” voltages “+F” have to be maintained.

If the unit is switched off, +12 V_D is applied to Contact 4B of the ON/OFF switch. The transistor following, T 2270, becomes conductive and connects Pin 4 of IC 2130 to frame earth. This is signalled via IC 2130 to the microcomputer, which causes the tape to be unthreaded. When the STOP position is reached, the identification switch FB switches, and the microcomputer cancels the “FKT-EIN” instruction for the power supply.

3. Tape winding motor control

Different torques are required from the tape winding motors for the recorder's various operating modes. The values required are determined by the microcomputer and communicated by it, via the UART interface, to IC 2140. The latter outputs the winding motor voltages via digital-to-analog converters at Pins 10 and 14; after integration, these are transmitted to the output stage IC (TDA 8115) on the motor control board. This IC provides the currents needed for the two winding motors to achieve the torques.

3.1 Tachometer pulses

The microcomputer receives information via the optoisolators of the two winding motors on the momentary speeds of rotation. A pulse generator disc mounted on the motor supplies 72 pulses per revolution via the optoisolators. These tachometer pulses are tapped at the emitters of the phototransistors, and are converted, with the help of the operational amplifiers functioning as Schmitt triggers in IC 2015, into square-wave signals and passed to the microcomputer.

3.2 Fädelvorgang

Beim Ein- und Ausfädeln wird die Gummirolle an die Capstanwelle gedrückt. Dadurch kann der Bandwickel auf der M2-Seite kein Band spenden bzw. aufnehmen, während Motor M1 auf- bzw. abwickelt. Dadurch ist gewährleistet, daß man nach dem Ein- und Ausfädeln wieder die gleiche Bandstelle vorfindet, wenn die Cassette nicht aus dem Recorder entnommen wird.

3.3 Bandzugregelung

Bei Aufnahme und Wiedergabe muß der Bandzug konstant 0,3N bis 0,45N am Trommeleinlauf betragen. Um dies zu gewährleisten ist ein mechanischer Bandzugfühler eingebaut. Die am Emitter des Fototransistors T96 stehende Analogspannung wird zur Digitalumwandlung an IC 2140 (Pin 4) gegeben, von wo sie über Pin 5 zum µC weitergeleitet wird. Dieser errechnet daraus den notwendigen Strom für den Motor M1 und teilt ihn über den D/A-Wandler (DAC1) im IC 2140 der Motorendstufe (IC 2180) mit.

3.4 Bandanfang, Bandende

Zur Erkennung von Bandanfang und Bandende hat die VHS-Cassette an den beiden Bandenden eine Klarsichtfolie von ca. 13 bis 19 cm Länge. Über 2 Optokoppler wird Bandanfang und Bandende abgetastet. Der Sender taucht dabei in der Cassettenmitte in ein Loch ein und die Empfänger sind links und rechts außerhalb der Cassette angebracht. Ist ein Bandende erreicht, dann schaltet der jeweilige Empfänger durch und es liegt ca. +5 V (Bandanfang) oder ca. +1V (Bandende) am Kontakt L 6-2. Im nachfolgendem IC 2045 wird die Information verstärkt und über Pin 10 und 11 dem µC zugeführt. Dieser wertet die Information aus und gibt über den TMS 3766 die entsprechenden Befehle an die Motorsteuerplatte und den Bremslüftmagnet. Dort wird die Motorendstufe gesteuert und damit die Wickelmotoren abgeschaltet.

3.5 Bandzähler

Der Recorder besitzt zwei Möglichkeiten des Bandzählens:
a) eine Bandzeitanzeige in Stunden und Minuten
b) eine reine Zählwerkanzeige

a) Bandzeitanzeige
Sobald eine Cassette eingelegt worden ist, wird nach dem Initialisierungslauf automatisch die Gesamtspieldauer und die abgelaufene Bandzeit im Display angezeigt. Dieses neuartige Verfahren wird ATTS (Automatic-Tape-Time-Select) genannt.

b) Zählwerkanzeige
Will man eine reine Zählwerkanzeige, so muß man die Taste „Counter" drücken und es erscheint im Display eine 6stellige Anzeige.

4. Kopfservoregelung mit Endstufe

Die Kopfservoregelung sorgt für die richtige Drehzahl und Phase des Kopfradantriebes. Dazu erfolgt im µC ein Vergleich zwischen Ist- und Sollwert. Der Istwert wird über einen Optokoppler, dessen Lichtfluß viermal pro Umdrehung unterbrochen wird, abgenommen und an den Steckerkontakt L 8-3 gegeben. Von da gelangen die Istimpulse an ein NOR-Gatter im IC 2045 (Pin 3).

Als Sollwert kommt bei AUFNAHME der V-Impuls vom Chroma-Baustein, der einmal über Pin 16 des IC's 2045 ebenfalls an das NOR-Gatter gelangt und zum anderen an Pin 3 des µC gegeben wird. Der Gatter-Ausgang (Pin 15) ist direkt mit dem µC (Pin 12) verbunden, so daß hier sowohl der V-Impuls als auch die Kopfradlagengeberimpulse anstehen. Zur Unterscheidung welcher Impuls gerade ansteht, dient die Information an Pin 3 (V-Impuls). Bei Wiedergabe errechnet sich der µC den Sollwert selbst.
Mit Hilfe dieser Positionsimpulse wird die Kommutierung des Kopfradmotors gesteuert. Dazu wird die Information über die UART-Schnittstelle seriell in das Schieberegister (IC 2215) eingegeben und an den Ausgängen (Pin 4-7) liegen die Steuersignale. Über die Endstufen im IC 2230 wird der Kopfradmotor angesteuert. Durch die genaue Zuordnung-Blendenschlitze, Videoköpfe-Motorwicklung und der Lage und Polarität der Permanentmagnete wurde ein zusätzlicher Lagengeber zur Ermittlung der Videokopfposition überflüssig.
Service-Hinweis:
Bei Ausfall der Optokopplerimpulse bleibt der Kopfradmotor stehen und das Display zeigt "F4" an.

Die Regelung der Kopfraddrehzahl erfolgt über die Motorspannung. Dazu werden die D/A-Wandler-Ausgänge (Pin 11 und 16 des IC 2140) über die Widerstände R 2201 und R 2202 summiert und über den nachfolgenden Tiefpaß (R 2203, C 2205) in eine Regelspannung umgeformt. Der Regelverstärker IC 2170 (½ L 272) steuert den Spannungs-Eingang des Endstufen-IC's (Pin 8) und regelt somit die Kopfradmotorspannung.

5. Bandservoregelung mit Endstufe

Die Drehzahlinformation des Capstanmotors erhält der µC von einem magnetisch arbeitenden Tachogenerator, der bei Normalgeschwindigkeit eine Tachofrequenz von ca. 300 Hz an die Steckerkontakte L 2-9/10 liefert. Im darauffolgendem IC 2045 werden die Impulse verstärkt und mit Hilfe eines integrierten Schmitt-Triggers zu einem tachofrequenten Rechtecksignal geformt. An Pin 14 werden die Tachoimpulse ausgegeben und über Pin 13 dem µC zugeführt. Dort wird aus dem Abstand der Tachoimpulse die exakte Drehzahl für den Capstanmotor errechnet. Über die Datenleitung gelangt die Information, wie beim Kopfservo, an einen im IC 2140 integrierten D/A-Wandler und wird an Pin 12 und 13 „analog" (als 19 kHz-Rechteck) ausgegeben. Der folgende Op arbeitet als Leistungsverstärker. Die Drehrichtungssteuerung übernimmt der µC.

3.2 Threading procedure

During threading and unthreading of the tape, the rubber roller is pressed against the capstan shaft. This prevents the tape reel on the M2 side paying out or taking up tape, while motor M1 is winding or rewinding. This ensures that one is at the same point on the tape after threading and unthreading, unless the cassette is removed from the recorder.

3.3 Tape tension regulation

During recording and replay, the tape tension must be a constant 0.3-0.45 newtons at the drum run-in point. An mechanical tape-tension sensor is built in to ensure this. The analog voltage at the emitter of the phototransistor T96 is applied to Pin 4 of IC 2140 for digital conversion; it is then transmitted from Pin 5 to the microcomputer. The latter computes from this value the current needed for the M1 motor, and signals this via digital-to-analog converter DAC1 in IC 2140 to the motor output stage (IC 2180).

3.4 Tape beginning and end

The VHS cassette has a strip of transparent foil about 13 to 19 cm long at both ends, so that the beginning and end of the tape can be detected. The beginning and end of the tape are sensed via two optoisolators. The transmitter is inserted into a hole in the centre of the cassette, and the receivers are located to the left and right of the cassette. When one end of the tape is reached, the corresponding receiver becomes conductive, and a voltage of ca. +5 V (tape beginning) or ca. +1 V (tape end) is applied to contact L6-2. In the clip following, IC 2045, the information is amplified and fed to the microcomputer via Pins 10 and 11. The microcomputer evaluates the information and sends the appropriate instructions via TMS 3766 to the motor control board and the brake lifting magnet. There, the motor output stage is driven, switching off the winding motors.

3.5 Tape counter

The recorder has two ways of metering the tape:
a) A tape elapsed-time display in hours and minutes
b) A simple counter display

a) Tape elapsed-time display
As soon as a cassette is inserted and initialized, the total playing time and the elapsed time are indicated automatically on the display. This novel method is called "ATTS" (Automatic Tape Time Select).

b) Counter display
If only a simple counter display is wanted, the "Counter" key must be pressed; a six-digit display will appear.

4. Head servo control with output stage

The head servo control system ensures that speed and phase of the head-wheel drive are correct. For this purpose, the microcomputer compares actual and reference values. The actual value is obtained by means of an optoisolator whose light beam is interrupted four times per revolution, and fed to plug contact L8-3. From there, these pulses pass to a NOR gate in IC 2045 (Pin 3).

The reference value during recording (AUFNAHME) is the field synchronizing signal from the chroma module, which also passes to the NOR gate via Pin 16 of IC 2045, and is fed to Pin 3 of the microcomputer, as well. The NOR gate's output (Pin 15) is connected directly to the microcomputer (Pin 12), so that both the field sync pulses and the head-wheel position sensor pulses are present there. The signal at Pin 3 (fild sync pulse) is used to determine which pulse is present at any given instant. During replay, the microcomputer calculates the set point itself.
The commutation of the head-wheel motor is controlled with the help of these position pulses. The information is input serially into the shift register (IC 2215), via the UART interface, and the control signals are then available at the outputs (Pins 4 to 7). The head-wheel motor is controlled by way of the output stages in IC 2230. Due to the precise maske (at the video-wheel) video heads, and motor winding, and the position and polarity of the permanent magnets, an additional position sensor for determining the position of the video heads is not needed.
Service note:
If the optocoupler pulses are missing, the headwheel motor stops and the display shows "F4".

The speed of the head-wheel is controlled by means of the motor voltage. The D-A converter outputs (Pins 11 and 16 of IC 2140) are summed via the resistors R 2201 and R 2202, and transformed into a control voltage via the low-pass filter following (R 2203, C 2205). The servo amplifier IC 2170 (½ L 272) controls the voltage input to the output stage ICs (Pin 8), thus regulating the head-wheel motor's voltage.

5. Tape servo control with output stage

The microcomputer receives a signal indicating the speed of the capstan motor from a magnetic tachometer generator, which supplies a tachometer frequency of ca. 300 Hz to connector contacts L 2-9 and L 2-10 at normal speed. In the IC 2045 following, the pulses are amplified, and shaped into a square-wave signal of the tachometer frequency by means of an integrated Schmitt trigger. The tachometer pulses are output at Pin 14, and fed to the microcomputer via Pin 13, where the exact speed for the capstan motor is calculated from the spacing of the tachometer pulses. As in the case of the head servo, the signal is fed to a D-A converter integrated in IC 2140, and emitted in analog form (as a 19-kHz square wave) at Pins 12 and 13. The operational amplifier following functions as a power amplifier. The direction of rotation is controlled by the microcomputer.

Die Phase des Capstanmotors wird bei Aufnahme durch die interne Quarzfrequenz des Rechners und bei Wiedergabe durch die aufgezeichneten Synchronimpulse der Tracking-Automatik geregelt.

Service-Hinweis:
Eine Blockade des Capstanmotors (kein Bandtransport) wird als Fehler "F3" im Display angezeigt.

5.1 Tracking-Regelung

Während der Aufnahme werden über den Synchronkopf 25 Hz-Impulse auf das Band aufgezeichnet, die bei Wiedergabe zur Spurnachführung benötigt werden.

Die 25 Hz-Impulse kommen vom Pin 11 (IC 2215), werden invertiert (IC 2115), durch C 2260 differenziert und über Stecker L 10-3 an den Synchronkopf gegeben.

Bei Wiedergabe werden die aufgesprochenen Impulse vom Synchronkopf abgetastet und über R 2265, C 2265 an Pin 20 des IC 2130 gegeben. Im IC werden sie verstärkt und daraus ein Resetimpuls für einen internen Zähler erzeugt. Parallel zu den Zählerausgängen liegen die Eingänge eines Parallel/Seriell-Wandlers.

Zu einem genau definierten Zeitpunkt vom Kopfwechselimpuls fragt der µC den Inhalt des Zählers ab. Eine Abweichung von der Tracking-Sollage bedeutet eine Änderung des Zählerinhaltes.

Werden die Tracking-Tasten betätigt, wird im µC der Sollwert entsprechend geändert.

Die Phasenregelung hat die Aufgabe, die einmal eingestellte Tracking-Sollage festzuhalten.

Wird eine Cassette eingelegt und der Schacht ist heruntergefahren, wird automatisch die Mittelstellung eingenommen.

Service-Hinweis:
Fehler in der Trackingregelung erkennt man bei Bildsuchlauf. Die Störzonen müssen immer an der gleichen Stelle auf dem Bildschirm „stehen bleiben". Durchlaufende Störzonen deuten auf einen Fehler in der Synchronimpulsverarbeitung hin.

6. Fernbedienung

Dieses Gerät ist mit einer integrierten Fernbedienung ausgestattet. Die Fernbedienungsbefehle gelangen in serieller Form an das IC 2130. An Pin 5 die Daten und an Pin 6 die Clockinformation. Die ankommenden Daten werden ins IC 2130 eingelesen und an den µC weitergeleitet (Anpassung an die UART-Schnittstelle).

Die 2. Fernbedien-Möglichkeit ist über die FB-Buchse.

7. Uhrtakterzeugung

Der Schaltkreis IC 2080 (PCF 8573; MOS-IC) enthält eine Digitaluhr mit Anzeige von Minute, Stunde, Tag und Monat. Der Datenverkehr mit der Bedien-Einheit für Stellen und Ausgabe des Zeitregisters erfolgt über den I²C-Bus. Als Zeitbasis dient der 32,768 kHz-Quarz (Q 2083). Mit Trimmer C 2083 erfolgt der Abgleich. Dazu steht an Pin 11 eine auf 128 Hz heruntergeteilte Frequenz zur Verfügung.

8. Störfälle

Tritt während des Betriebes eine Störung auf, so spricht eine Schutzschaltung an. Der Fehlercode wird im Display blinkend angezeigt. Die einzelnen Codenummern haben folgende Bedeutung.

F 1 = Gerät erkennt Fädelblockade, d. h. der Fädelring wurde während des Fädelvorganges blockiert.
Überprüfe: Bremslüftmagnetsteuerung bzw. Bremslüftmagnetschalter.

F 2 = Gerät erkennt Störung durch undefiniertes Verhältnis der Tachoimpulse (>1:20) im eingefädelten Zustand.
Überprüfe: Tachogenerator M 1 bzw. M 2, eventuell defekt.

F 3 = Gerät erkennt Störung durch fehlenden Bandtransport (länger als 2 Sek.) im eingefädelten Zustand.
Überprüfe: Endstufe Capstanmotor.

F 4 = Gerät erkennt Kopfradblockade
Überprüfe: Optokoppler Kopfrad bzw. Endstufe Kopfradmotor.

F 6 = Gerät erkennt im ausgefädelten Zustand Wickelfehler bei Bandtransport. Falsches Tachoverhältnis >1:20.
Überprüfe: Tachogenerator M 1 bzw. M 2, eventuell defekt.

F 7 = Gerät erkennt Blockade beim Initialisierungsablauf und Umspulbetrieb ausgefädelt.
Überprüfe: Funktionsspannung + F im Netzteil/Capstanantrieb.

F 8 = Gerät erkennt Störung, wenn der Motor des abziehenden Bandwickels stromlos ist bzw. kein Drehmoment hat.
Überprüfe: Wickelmotorsteuerung IC 2140/IC 2180.

F 9 = Gerät erkennt eine Störung im Speicherinhalt des externen CMOS-FAM.
Überprüfe: Spannungsversorgung von IC 2005/NICA 1,2 V-Accu.

The capstan motor's phase is regulated during recording by the internal crystal frequency of the microcomputer, and during replay by the recorded synchronizing signals of the automatic tracking system.

Service note:
Blockade of the capstan motor (no tape transport) is indicated as fault "F3" in the display.

5.1 Tracking control

During recording, 25-Hz pulses are recorded onto the tape by the synchronizing head; they are needed for tracking during replay. These 25-Hz pulses come from Pin 11 of IC 2215, are then inverted (IC 2115), differentiated by C 2260, and applied to the synchronizing head via plug L10-3.

During replay, the recorded pulses are picked up by the sync. head, and transmitted via R 2265 and C 2265 to Pin 20 of IC 2130. In the IC, they are amplified, and a reset signal for an internal counter is generated from them. The inputs of a parallel-to-serial converter are in parallel to the outputs of the counter. At a precisely defined point of the head-switching pulse, the microcomputer checks the content of the counter. Any deviation from the desired tracking position is indicated by a change in the counter's contents.

If the tracking keys are pressed, the reference value in the microcomputer is altered accordingly.

The function of the phase regulation is to maintain the desired tracking position once it has been set.

If a cassette is inserted and the cassette compartment lowered, the centre position is assumed automatically.

Service note:
Faults in the tracking control can be recognized during picture search. The interference zones must always remain at the same place on the picture screen. Moving interference zones indicate a fault in the sync pulse processing.

6. Remote control unit

This equipment has an integrated remote-control system. The remote-control instructions are sent to IC 2130 serially, the data to Pin 5 and the timing information to Pin 6. The data arriving are read into IC 2130, and passed on to the microcomputer (matching to UART interface).

The second method of remote control is by way of the remote-control socket.

7. Clock pulse generator

The IC 2080 circuit (MOS integrated circuit PCF 8573) includes a digital clock with minute, hour, day, and month indication. Data transfer from the keyboard unit, for setting and reading out the timer register, occurs over the I²C bus. The time base is provided by quartz crystal Q 2083, having a frequency of 32.768 kHz. Aligning is done with trimming capacitor C 2083. A frequency stepped down to 128 Hz is provided at Pin 11 for this purpose.

8. Faults (indication in display)

If a fault occurs during operation, a protective circuit responds. The cause of the fault is shown as a flashing fault message in the display. The individual code numbers have the following meanings:

F 1 = Threading ring stopped during threading operation.
Check: Brake release solenoid control or brake release solenoid switch.

F 2 = µC detects illogical tacho pulse ratio (>1:20) with tape threaded.
Check: Tacho generator M 1 or M 2, possibly defective.

F 3 = µC 1360 detects absence of tacho pulses (winding motors) if the tape if tape stops when threaded (longer the 2 sec.).
Check: Output stage, capstan motor.

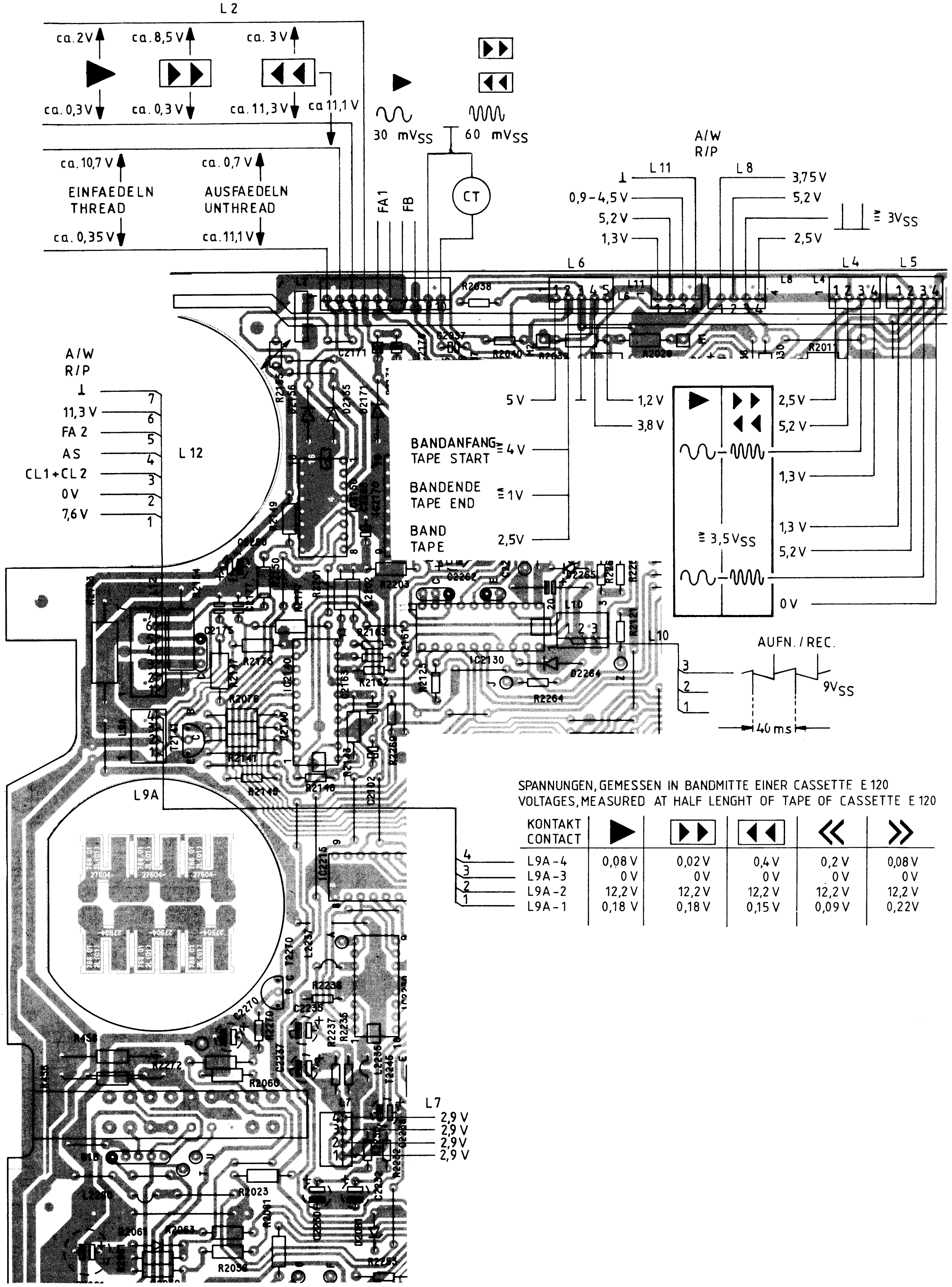
F 4 = Headwheel stopped.
Check: Optocoupler headwheel or output stage, headwheel motor.

F 6 = µC detects illogical tacno pulse ratio (>1:20) with tape unthreaded.
Check: Tacho generator M 1 or M 2, possibly defective.

F 7 = µC detects faults during initialisation and fast wind with tape threaded.
Check: Function voltage + F in the power supply/capstan drive.

F 8 = µC detects currentless state or insufficient torque of winding motor.
Check: Winding motor control IC 2140/IC 2180.

F 9 = µC detects faults in the memory contents of the external CMOS-RAM.
Check: Voltage supply of IC 2005/NICA 1.2 V accu.



SPANNUNGEN, GEMESSEN IN BANDMITTE EINER CASSETTE E 120
VOLTAGES, MEASURED AT HALF LENGHT OF TAPE OF CASSETTE E 120

KONTAKT CONTACT	▶	▶▶	◀◀	«	»
L9A-4	0,08 V	0,02 V	0,4 V	0,2 V	0,08 V
L9A-3	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
L9A-2	12,2 V	12,2 V	12,2 V	12,2 V	12,2 V
L9A-1	0,18 V	0,18 V	0,15 V	0,09 V	0,22V

Abgleich

Meßgeräte
Frequenzzähler

Uhrfrequenz

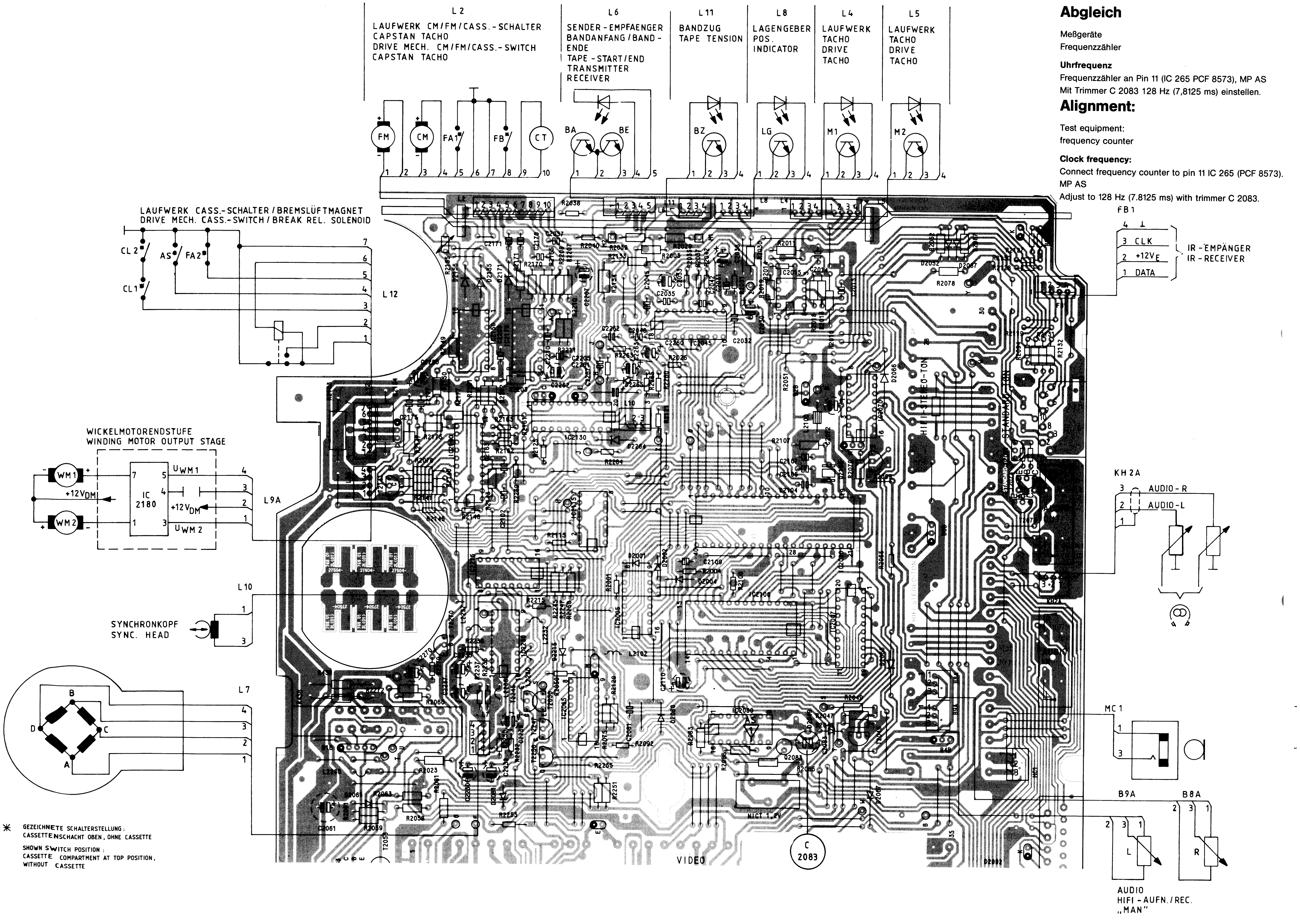
Frequenzzähler an Pin 11 (IC 265 PCF 8573), MP AS
Mit Trimmer C 2083 128 Hz (7,8125 ms) einstellen.

Alignment:

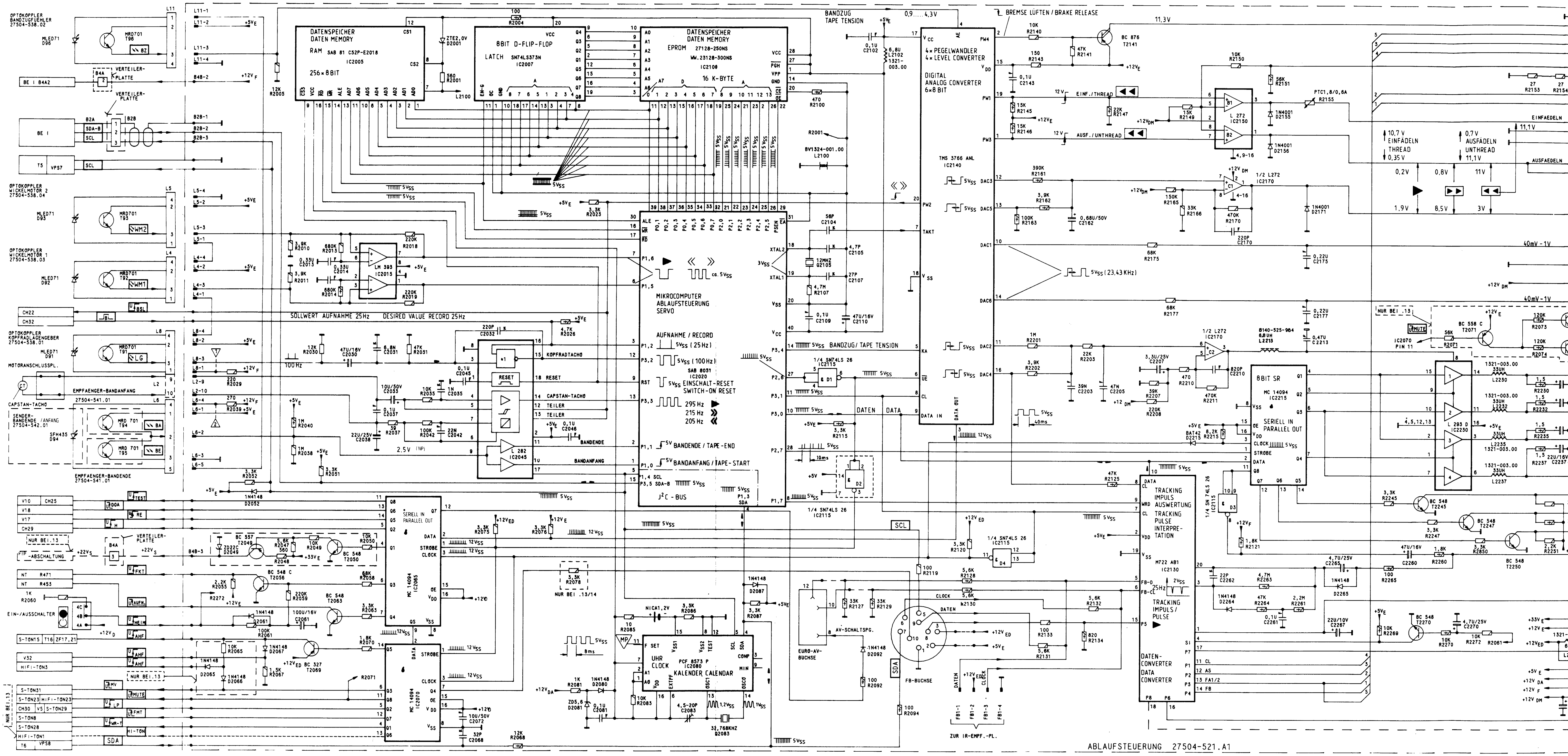
Test equipment:
frequency counter

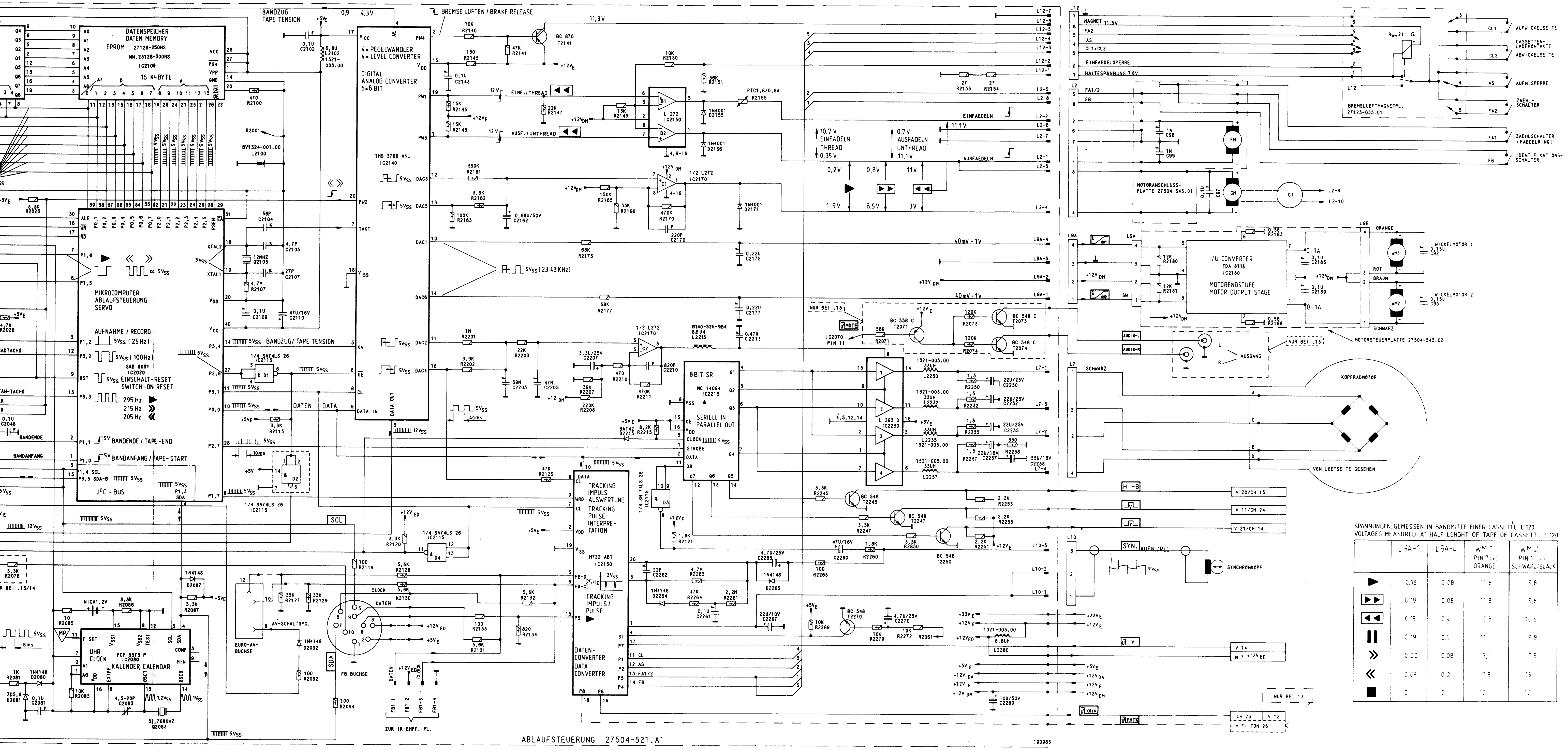
Clock frequency:

Connect frequency counter to pin 11 IC 265 (PCF 8573). MP AS
Adjust to 128 Hz (7.8125 ms) with trimmer C 2083.


L 2
LAUFWERK CM/FM/CASS.-SCHALTER
CAPSTAN TACHO
DRIVE MECH. CM/FM/CASS.-SWITCH
CAPSTAN TACHO
L 6
SENDER-EMPFAENGER
BANDANFANG/BAND-ENDE
TAPE-START/END
TRANSMITTER
RECEIVER
L 11
BANDZUG
TAPE TENSION
L 8
LAGENGEBER
POS.
INDICATOR
L 4
LAUFWERK
TACHO
DRIVE
TACHO
L 5
LAUFWERK
TACHO
DRIVE
TACHO
FM
CM
FA1
FB
CT
BA
BE
BZ
LG
M1
M2
LAUFWERK CASS.-SCHALTER/BREMSLÜFTMAGNET
DRIVE MECH. CASS.-SWITCH/BREAK REL. SOLENOID
CL 2
AS
FA2
CL1
L 12
WICKELMOTORENDSTUFE
WINDING MOTOR OUTPUT STAGE
WM1
WM2
+12V_DM
IC 2180
U_WM1
U_WM2
L9A
L 10
SYNCHRONKOPF
SYNC. HEAD
L 7
B
C
D
A
FB 1
4 ⊥
3 CLK
2 +12V_E
1 DATA
IR-EMPÄNGER
IR-RECEIVER
KH 2A
AUDIO-R
AUDIO-L
MC 1
B9A
B8A
L
R
AUDIO
HIFI-AUFN./REC.
„MAN"
C 2083
VIDEO
NICI 1,2V
HIFI-STEREO-TON
STANDARD-TON
R2038
R2040
R2039
R2005
R2001
R2078
D2052
D2087
R2132
R2133
IC2130
R2204
R2115
D2001
D2002
C2109
R2004
D2004
IC2100
R2001
IC2005
IC2067
L2102
R2120
C2110
IC2065
IC2080
R2083
R2085
R2092
Q2083
R2086
R2255
R2251
R2265
R2023
R2058
R2059
R2063
C2061
R2066
R2070
D2066
R2066
D2002
C2032
C2035
C2260
IC2045
R2026
R2051
R2107
C2107
C2105
C2104
C2171
C2170
R2170
R2176
R2175
R2145
R2140
R2146
R2141
R2162
C2175
L10
D2264
R2231
C2265
C2262
R2256
R2253
C2253
D2282
R2231
L2232
R2215
L2205
R2012
T2056

✳ GEZEICHNETE SCHALTERSTELLUNG:
CASSETTENSCHACHT OBEN, OHNE CASSETTE
SHOWN SWITCH POSITION:
CASSETTE COMPARTMENT AT TOP POSITION,
WITHOUT CASSETTE


OPTOKOPPLER BANDZUGFUEHLER 27504-538.02
OPTOKOPPLER WICKELMOTOR 2 27504-538.04
OPTOKOPPLER WICKELMOTOR 1 27504-538.03
OPTOKOPPLER KOPFRADLAGENGEBER 27504-538.01
MOTORANSCHLUSSPL.
CAPSTAN-TACHO
SENDER-BANDENDE / ANFANG 27504-542.01
EMPFAENGER-BANDANFANG 27504-541.01
EMPFAENGER-BANDENDE 27504-541.01
VERTEILER-PLATTE
DATENSPEICHER DATEN MEMORY RAM SAB 81 C52P-E2018 IC2005 256×8BIT
8BIT D-FLIP-FLOP LATCH SN74LS373N IC2007
DATENSPEICHER DATEN MEMORY EPROM 27128-250NS WW.23128-300NS IC2109 16 K-BYTE
BANDZUG TAPE TENSION
4× PEGELWANDLER 4× LEVEL CONVERTER
DIGITAL ANALOG CONVERTER 6×8 BIT
TMS 3766 ANL IC2140
BREMSE LUFTEN / BRAKE RELEASE
BC 876 T2141
EINF./THREAD
AUSF./UNTHREAD
L 272 IC2150
1/2 L272 IC2170
EINFAEDELN
10,7 V EINFÄDELN THREAD 0,35 V
0,7 V AUSFÄDELN UNTHREAD 11,1 V
AUSFAEDELN
SOLLWERT AUFNAHME 25Hz DESIRED VALUE RECORD 25Hz
LM 393 IC2015
KOPFRADTACHO
RESET
CAPSTAN-TACHO
TEILER
BANDENDE
BANDANFANG
L 282 IC2045
MIKROCOMPUTER ABLAUFSTEUERUNG SERVO
AUFNAHME / RECORD
5VSS (25Hz)
5VSS (100Hz)
SAB 8051 IC2020
5VSS EINSCHALT-RESET SWITCH-ON RESET
295 Hz
215 Hz
205 Hz
5V BANDENDE / TAPE-END
5V BANDANFANG / TAPE-START
I²C-BUS
BANDZUG/ TAPE TENSION
1/4 SN74LS 26 IC2115
DATEN
DATA
SCL
SDA
8BIT SR
MC 14094 IC2215
SERIELL IN PARALLEL OUT
TRACKING IMPULS AUSWERTUNG TRACKING PULSE INTERPRE-TATION
M722 AB1 IC2130
TRACKING IMPULS / PULSE
DATEN-CONVERTER DATA CONVERTER
MC 14094 IC2065
MC 14094 IC2070
SERIELL IN PARALLEL OUT
UHR CLOCK PCF 8573 P IC2080 KALENDER CALENDAR
32,768KHZ Q2083
EURO-AV-BUCHSE
AV-SCHALTSPG.
FB-BUCHSE
ZUR IR-EMPF.-PL.
EIN-/AUSSCHALTER
NUR BEI .13
NUR BEI .13/14
ABLAUFSTEUERUNG 27504-521.A1



DATENSPEICHER
DATEN MEMORY
EPROM 27128-250NS
WW. 23128-300NS
IC2106
16 K-BYTE
BANDZUG TAPE TENSION
BREMSE LUFTEN / BRAKE RELEASE
4× PEGELWANDLER
4× LEVEL CONVERTER
DIGITAL ANALOG CONVERTER 6×8 BIT
TMS 3766 ANL IC2140
BC 876 T2141
L 272 IC2150
1/2 L272 IC2170
EINF./THREAD
AUSF./UNTHREAD
EINFAEDELN
AUSFAEDELN
10,7 V EINFADELN THREAD 0,35 V
0,7V AUSFADELN UNTHREAD 11,1V
MIKROCOMPUTER
ABLAUFSTEUERUNG
SERVO
AUFNAHME / RECORD
SAB 8051 IC2020
EINSCHALT-RESET SWITCH-ON RESET
BANDENDE / TAPE-END
BANDANFANG / TAPE-START
I²C - BUS
BANDZUG / TAPE TENSION
1/4 SN74LS 26 IC2115
DATEN
DATA
8BIT SR
MC 14094 IC2215
SERIELL IN PARALLEL OUT
L 293 D IC2230
BC 558 C T2071
BC 548 C T2073
BC 548 C T2074
TRACKING IMPULS AUSWERTUNG
TRACKING PULSE INTERPRETATION
M722 AB1 IC2130
TRACKING IMPULS / PULSE
DATEN-CONVERTER
DATA CONVERTER
UHR CLOCK
PCF 8573 P IC2080
KALENDER CALENDAR
32,768KHZ
EURO-AV-BUCHSE
AV-SCHALTSPG.
FB-BUCHSE
ZUR IR-EMPF.-PL.
SCL
SDA
BC 548 T2245
BC 548 T2247
BC 548 T2250
BC 548 T2270
SYNCHRONKOPF
AUFN./REC
I/U CONVERTER
TDA 8115 IC2180
MOTORENDSTUFE MOTOR OUTPUT STAGE
MOTORSTEUERPLATTE 27504-543.02
MOTORANSCHLUSS-PLATTE 27504-545.01
WICKELMOTOR 1
WICKELMOTOR 2
ORANGE
ROT
BRAUN
SCHWARZ
KOPFRADMOTOR
VON LOETSEITE GESEHEN
AUSGANG
NUR BEI .13
MAGNET 11,3V
EINFAEDELSPERRE
HALTESPANNUNG 7,8V
BREMSLUEFTMAGNETPL. 27123-055.01
AUFWICKELSEITE
CASSETTEN-LADEKONTAKTE
ABWICKELSEITE
AUFN. SPERRE
ZAEHL-SCHALTER
ZAEHLSCHALTER (FAEDELRING)
IDENTIFIKATIONS-SCHALTER
V 20/CH 15
V 11/CH 24
V 21/CH 14
HIFI-TON 26

ABLAUFSTEUERUNG 27504-521.A1

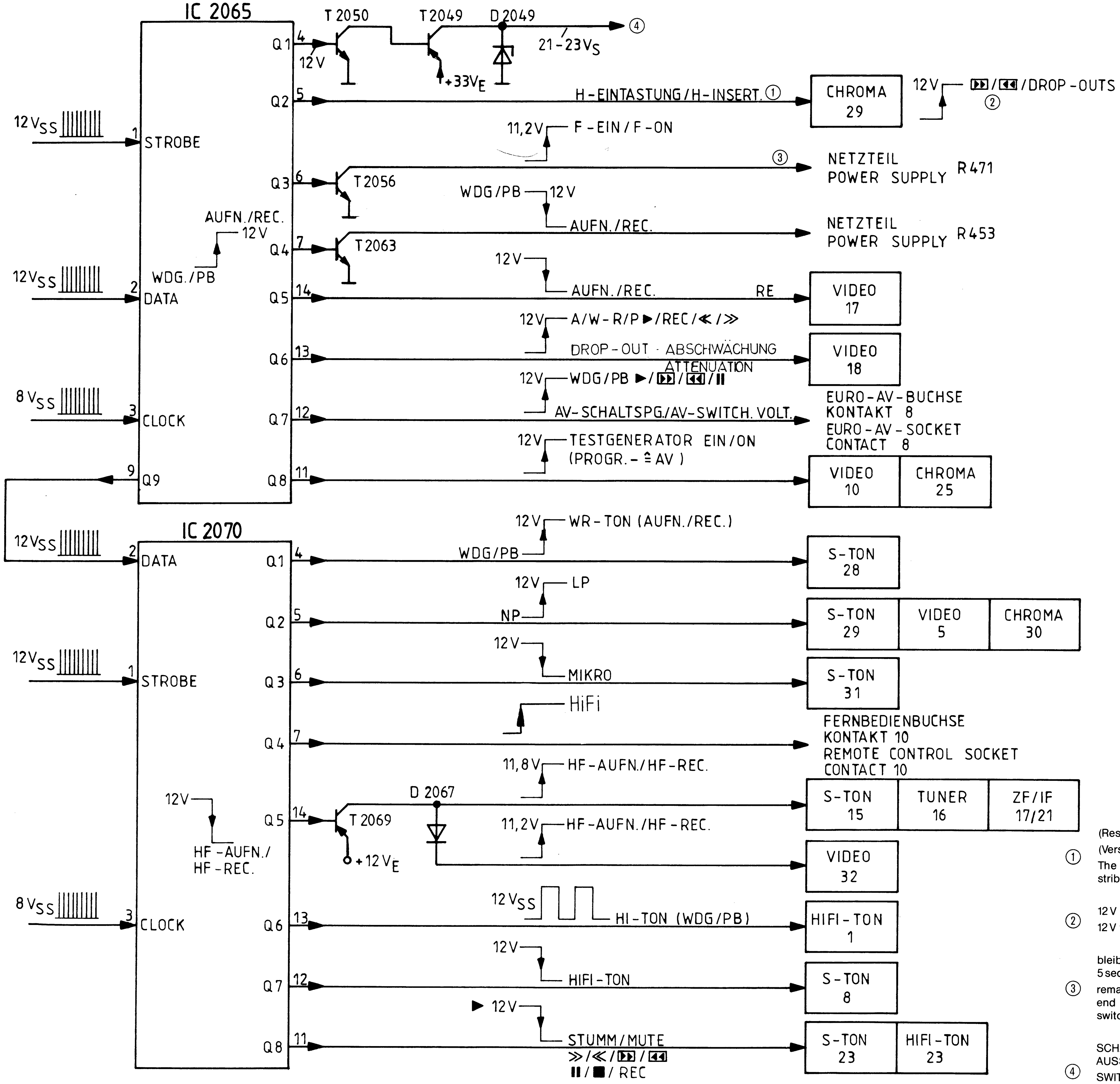
190985

SPANNUNGEN, GEMESSEN IN BANDMITTE EINER CASSETTE E 120
VOLTAGES, MEASURED AT HALF LENGHT OF TAPE OF CASSETTE E 120

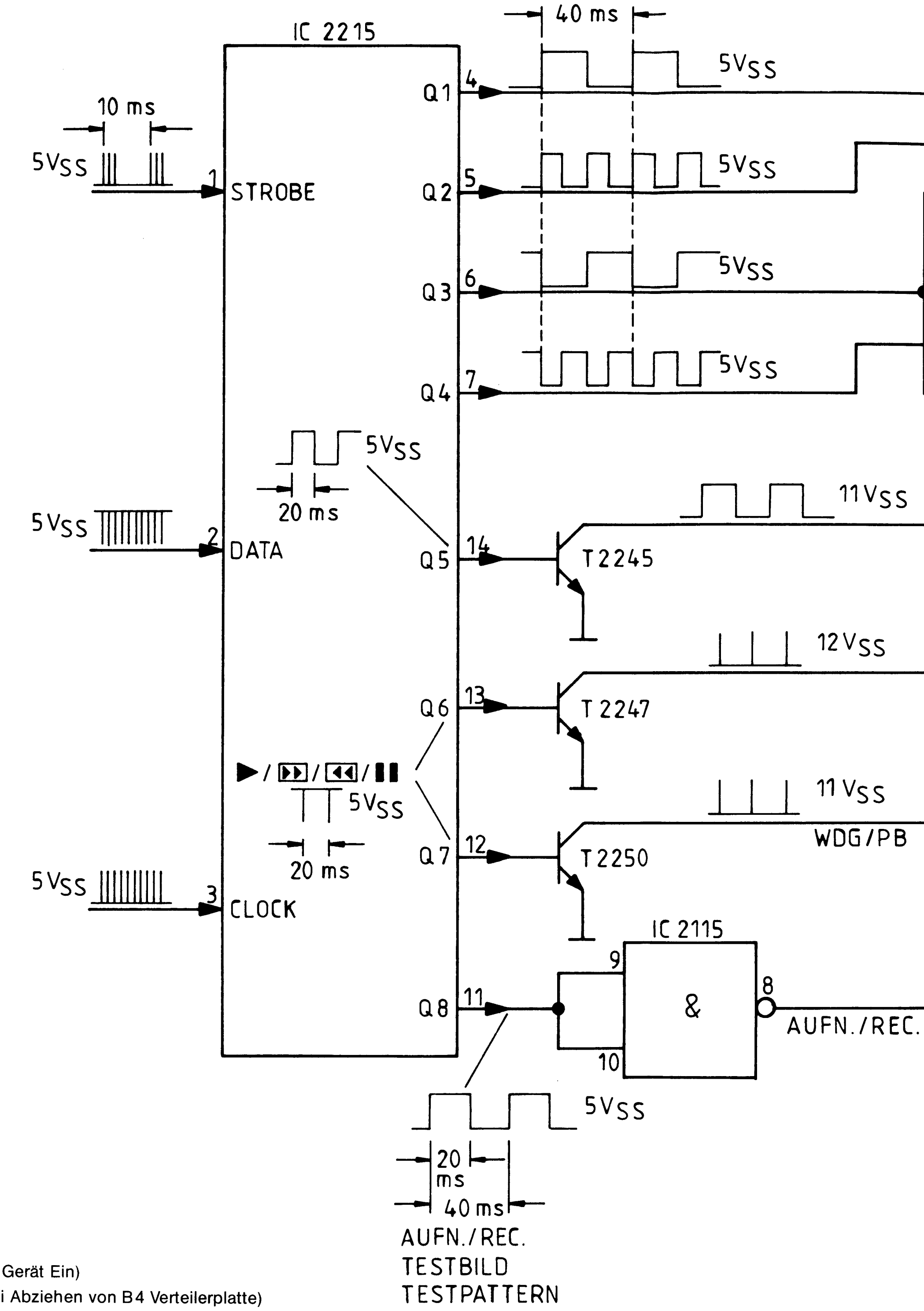
	L9A-1	L9A-4	WM 1 PIN 7 (+) ORANGE	WM 2 PIN 1 (-) SCHWARZ/BLACK
▶	0,18	0,08	11,6	9,8
▶▶	0,18	0,08	11,8	9,6
◀◀	0,15	0,4	5,8	10,5
❚❚	0,19	0,1	11	9,8
»	0,22	0,08	13,1	7,5
«	0,09	0,2	7,5	13
■	0	0	12	12

9) **Impuls- und Schaltsignalausgabe für andere Bausteine. Die Schieberegister MC14094 (IC2065, IC2070, IC2215) geben folgende Impuls- und Schaltsignale aus:**

Pulse and switching signal output for other circuit boards. Shift registers MC14094 (IC2065, IC2070, IC2215) output the following pulses and switching signals:



IC 2065
T 2050
T 2049
D 2049
21-23V$_S$
④
Q1
12 V
+33V$_E$
Q2
H-EINTASTUNG/H-INSERT ①
CHROMA 29
12V ⏩/⏪/DROP-OUTS
②
12V$_{SS}$
STROBE
11,2V F-EIN/F-ON
③
NETZTEIL POWER SUPPLY R471
Q3
T 2056
WDG/PB 12V
AUFN./REC.
AUFN./REC. 12V
WDG./PB
Q4
T 2063
NETZTEIL POWER SUPPLY R453
12V AUFN./REC.
RE
DATA
Q5
VIDEO 17
12V A/W-R/P ▶/REC/≪/≫
DROP-OUT · ABSCHWÄCHUNG ATTENUATION
Q6
VIDEO 18
12V WDG/PB ▶/⏩/⏪/❚❚
8V$_{SS}$
CLOCK
Q7
AV-SCHALTSPG/AV-SWITCH. VOLT.
EURO-AV-BUCHSE KONTAKT 8
EURO-AV-SOCKET CONTACT 8
12V TESTGENERATOR EIN/ON (PROGR.-≙AV)
Q9
Q8
VIDEO 10
CHROMA 25
IC 2070
12V WR-TON (AUFN./REC.)
WDG/PB
Q1
S-TON 28
12V LP
NP
Q2
S-TON 29
VIDEO 5
CHROMA 30
12V MIKRO
STROBE
Q3
S-TON 31
HiFi
Q4
FERNBEDIENBUCHSE KONTAKT 10
REMOTE CONTROL SOCKET CONTACT 10
11,8V HF-AUFN./HF-REC.
D 2067
12V HF-AUFN./HF-REC.
Q5
T 2069
+12V$_E$
11,2V HF-AUFN./HF-REC.
S-TON 15
TUNER 16
ZF/IF 17/21
VIDEO 32
12V$_{SS}$ HI-TON (WDG/PB)
CLOCK
Q6
HIFI-TON 1
12V HIFI-TON
Q7
S-TON 8
▶ 12V STUMM/MUTE ≫/≪/⏩/⏪ ❚❚/■/REC
Q8
S-TON 23
HIFI-TON 23



IC 2215
40 ms
10 ms
5V$_{SS}$
Q1
Q2
Q3
Q4
STROBE
DATA
CLOCK
20 ms
Q5
T 2245
11V$_{SS}$
Q6
T 2247
12V$_{SS}$
▶/⏩/⏪/❚❚
Q7
T 2250
11 V$_{SS}$
WDG/PB
IC 2115
&
Q8
AUFN./REC.
20 ms
40 ms
AUFN./REC. TESTBILD TESTPATTERN

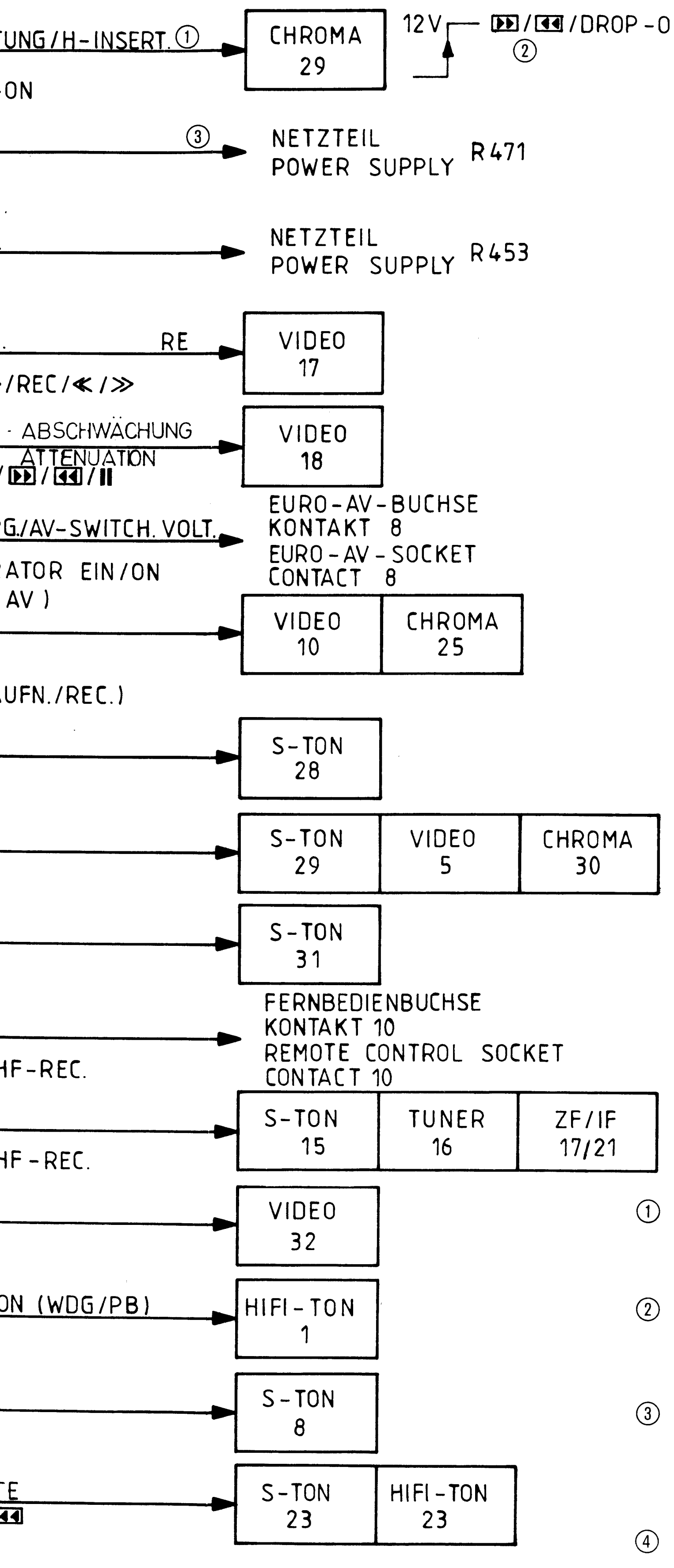
(Restspg. 8 V bei Gerät Ein)
(Verschwindet bei Abziehen von B4 Verteilerplatte)

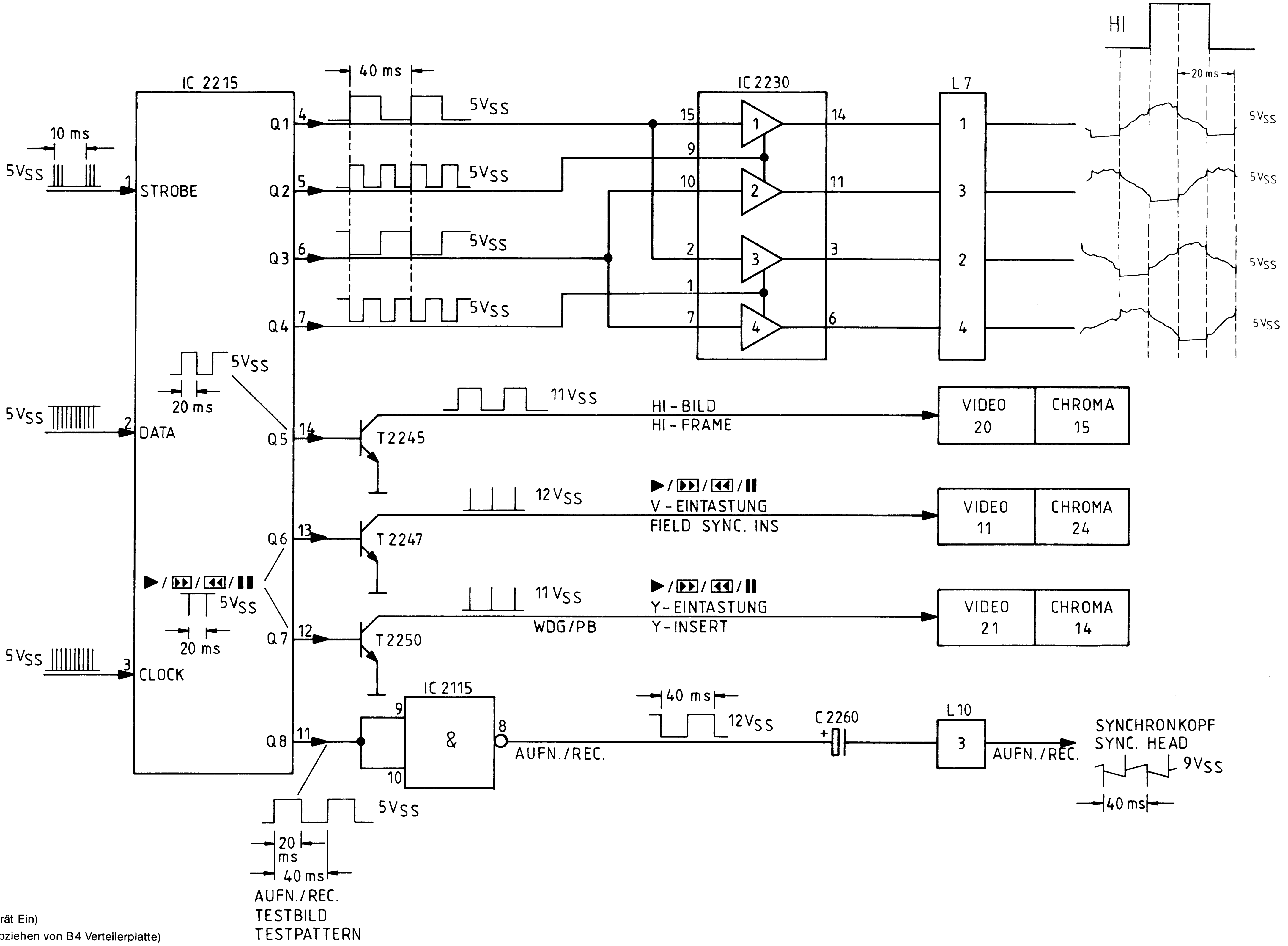
① The residual voltage for set ON disappears when distributor board B4 is removed.

② 12 V bei Features + drop out
12 V for features + drop out

③ bleibt ca. 30 sec. nach dem »Ausfädeln« und ca. 5 sec. nach dem Ausschalten
remains for approx. 30 seconds after has run to its end and approx. 5 seconds after the set has been switched off

④ SCHALTSPG. ZUM EIN/AUSSCHALTEN DER TON-AUSSTEUERANZEIGE (AUFN./WDG.)
SWITCHING VOLTAGE FOR SWITCHING AUDIO SELECTOR INDICATION (REC./PB.)


UNG/H-INSERT ①
ON
CHROMA 29
12V
⏩/⏪/DROP-OUTS ②
③
NETZTEIL POWER SUPPLY R471
NETZTEIL POWER SUPPLY R453
RE
VIDEO 17
/REC/≪/≫
ABSCHWÄCHUNG ATTENUATION
⏩/⏪/II
VIDEO 18
G/AV-SWITCH. VOLT.
EURO-AV-BUCHSE KONTAKT 8
EURO-AV-SOCKET CONTACT 8
ATOR EIN/ON
AV)
VIDEO 10
CHROMA 25
UFN./REC.)
S-TON 28
S-TON 29
VIDEO 5
CHROMA 30
S-TON 31
FERNBEDIENBUCHSE KONTAKT 10
REMOTE CONTROL SOCKET CONTACT 10
HF-REC.
S-TON 15
TUNER 16
ZF/IF 17/21
HF-REC.
VIDEO 32
ON (WDG/PB)
HIFI-TON 1
S-TON 8
E
S-TON 23
HIFI-TON 23


IC 2215
10 ms
5VSS
STROBE
DATA
CLOCK
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
Q8
40 ms
5VSS
IC 2230
L 7
HI
20 ms
5VSS
20 ms
T2245
11VSS
HI-BILD
HI-FRAME
VIDEO 20
CHROMA 15
T 2247
12VSS
▶/⏩/⏪/II
V-EINTASTUNG
FIELD SYNC. INS
VIDEO 11
CHROMA 24
T2250
11 VSS
WDG/PB
Y-EINTASTUNG
Y-INSERT
VIDEO 21
CHROMA 14
IC 2115
&
AUFN./REC.
40 ms
12VSS
C 2260
L 10
AUFN./REC.
SYNCHRONKOPF
SYNC. HEAD
9VSS
40 ms
20 ms
40 ms
AUFN./REC.
TESTBILD
TESTPATTERN

(Restspg. 8 V bei Gerät Ein)

① (Verschwindet bei Abziehen von B4 Verteilerplatte)
The residual voltage for set ON disappears when distributor board B4 is removed.

② 12 V bei Features + drop out
12 V for features + drop out

③ bleibt ca. 30 sec. nach dem »Ausfädeln« und ca. 5 sec. nach dem Ausschalten
remains for approx. 30 seconds after has run to its end and approx. 5 seconds after the set has been switched off

④ SCHALTSPG. ZUM EIN/AUSSCHALTEN DER TON-AUSSTEUERANZEIGE (AUFN./WDG.)
SWITCHING VOLTAGE FOR SWITCHING AUDIO SELECTOR INDICATION (REC./PB.)

Modulator 29502-025.01/GB.05

Abgleich

Allgemeines:

FS-Gerät auf Recorder abstimmen (Werkeinstellung K 36).

Hinweis:

Sollten Störungen (Moiré, Schlangenlinien) am FS-Bildschirm auftreten, so kann die Oszillatorfrequenz des Modulators zwischen K 30 und K 40 variiert und damit die Störungen beseitigt werden.

Kanaleinstellung:

Wiedergabe einer bespielten Cassette.

Regler KE (R 79) an der Geräterückseite verdrehen. Drehung im Uhrzeigersinn = höherer Kanal.

FS-Gerät auf neuen Kanal nachstimmen.

Vorgang solange wiederholen, bis am FS-Bildschirm keine Störungen mehr zu sehen sind.

Alignment

Tune TV set to recorder (modulator set channel 36 in factory).

Note:

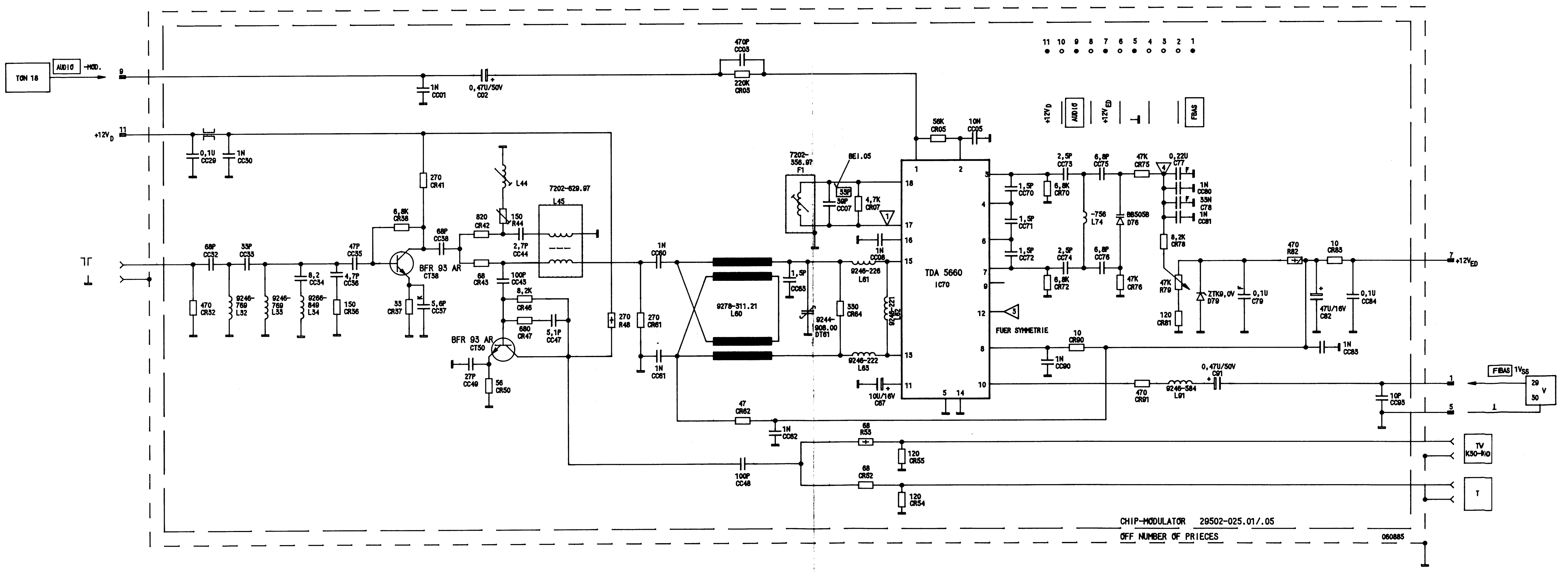
If interference such as moiree patterning and wavy lines is visible on the TV screen, it may be possible to eliminate it by varying the modulator oscillator frequency (recorder channel can be varied between channels 30 and 40).

Channel adjustment:

Playback a cassette with a recording on it.

Adjust KE control (R 79) at the back of the recorder: Clockwise rotation increases channel number.

Tune TV set to new recorder channel. Repeat procedure until no interference is visible on the TV screen.


TON 18
AUDIO -MOD.
9
+12V_D 11
1N CC01
0,47U/50V C02
470P CC03
220K CR03
0,1U CC29
1N CC30
270 CR41
L44
7202-629.97
L45
6,8K CR38
820 CR42
150 R44
68P CC38
2,7P CC44
68P CC32
33P CC33
47P CC35
BFR 93 AR CT38
68 CR43
100P CC45
8,2K CR46
680 CR47
5,1P CC47
8,2 CC34
4,7P CC36
470 CR32
9246-769 L32
9246-769 L33
9266-849 L34
150 CR36
33 CR37
5,6P CC37
BFR 93 AR CT50
27P CC49
56 CR50
270 R48
270 CR61
1N CC60
1N CC61
9278-311.21 L60
7202-356.97 F1
BE1.05
33P
39P CC07
4,7K CR07
1
1,5P CC63
9244-908.00 DT61
330 CR64
1N CC08
9246-226 L61
9246-221 L62
9246-222 L63
10U/16V C67
56K CR05
10N CC05
TDA 5660 IC70
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
FUER SYMMETRIE
3
47 CR62
1N CC62
68 R53
120 CR55
100P CC48
68 CR52
120 CR54
11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
+12V_D
AUDIO
+12V_ED
FBAS
2,5P CC73
6,8P CC75
47K CR75
4
0,22U C77
1N CC80
33N C78
1N CC81
1,5P CC70
6,8K CR70
1,5P CC71
1,5P CC72
-756 L74
BB505B D76
2,5P CC74
6,8P CC76
6,8K CR72
47K CR76
8,2K CR78
47K R79
120 CR81
ZTK9,0V D79
0,1U C79
470 R82
10 CR83
47U/16V C82
0,1U CC84
1N CC83
7 +12V_ED
10 CR90
1N CC90
470 CR91
9246-584 L91
0,47U/50V C91
10P CC93
1
5
FBAS 1V_SS
29 30 V
TV K30-K40
T
CHIP-MODULATOR 29502-025.01/.05
OFF NUMBER OF PRIECES
060885

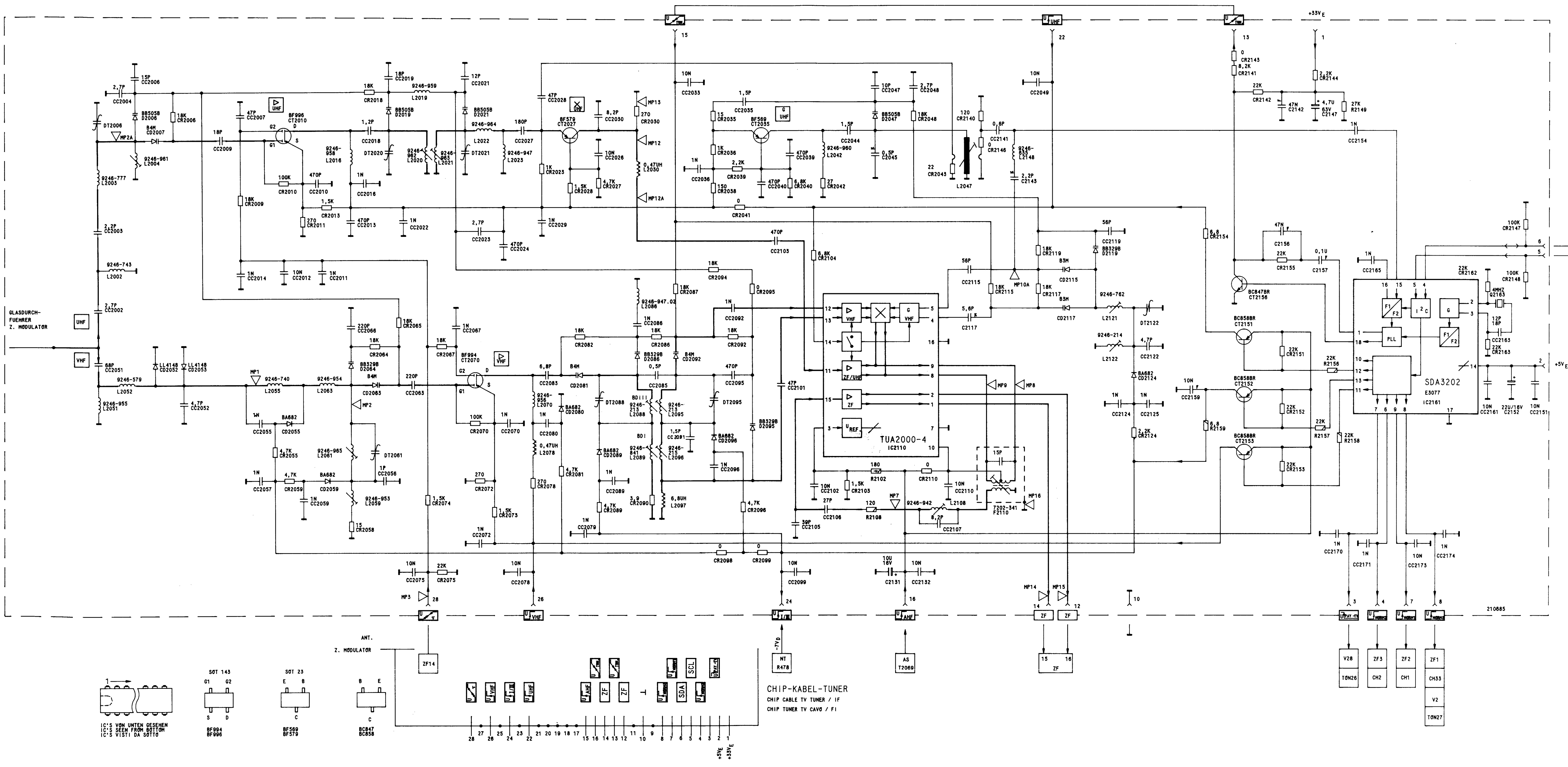
Tuner 29504-024.01

Im Reparaturfall ist der Tuner-Baustein – aus Gründen des umfangreichen Abgleichs – in einer der GRUNDIG-Servicestellen zu tauschen.

Beachten Sie, daß der Modulator vorher abmontiert werden muß.

Tuner 29504-024.01

If faults occur the tuner-board must be replaced, as alignment is difficult and involved. Note that the tuner and modulator are joined together and the assembly should first be unplugged from the chassis board. The tuner section can then be separated after undoing two screws. Only the defective tuner section should be returned.



TUA2000-4
IC2110
SDA3202
E3077
IC2161
PLL
GLASDURCH-FUEHRER Z. MODULATOR
UHF
VHF
BF996 CT2010
BF994 CT2070
BF579 CT2027
BF569 CT2035
BC847BR CT2156
BC858BR CT2151
BC858BR CT2152
BC858BR CT2153
4MHZ Q2163
+33V E
+5V E
SDA
SCL
AS IC2020/PIN4
AS IC2020/PIN5
ANT. Z. MODULATOR
ZF14
NT R478
AS T2069
ZF
V28
TON26
ZF3
CH2
ZF2
CH1
ZF1
CH33
V2
TON27
210685
CHIP-KABEL-TUNER
CHIP CABLE TV TUNER / IF
CHIP TUNER TV CAVO / FI
IC'S VON UNTEN GESEHEN
IC'S SEEN FROM BOTTOM
IC'S VISTI DA SOTTO
SOT 143
G1 G2
S D
BF994
BF996
SOT 23
E B
C
BF569
BF579
B E
C
BC847
BC858

ZF-Stereo-Baustein 29 502-026.01

Der ZF-Stereo-Baustein hat die Aufgabe, das vom Tuner kommende Signal zu verstärken und zu demodulieren. Es entstehen dabei, das FBAS-Signal (Steckkontakt 7) sowie die NF-Signale:

a) Mono (Steckkontakte 31 und 32)

b) Stereo (Steckkontakt 31, Rechts; Steckkontakt 32, Links)

c) Zweiton (Steckkontakt 31, Ton 2; Steckkontakt 32, Ton 1)

Vom Tuner kommt das ZF-Signal über die Steckkontakte 15, 16 und das ZF-Filter (F 2201) an das Oberflächenwellenfilter (F 2200). Hier erfolgt die Signaltrennung.

Bildverarbeitung

Über die Pin's 15/16 des IC 2200 wird die Bild-ZF eingespeist. Es folgt ein regelbarer Breitbandverstärker mit Synchrondemodulator, ein Videoverstärker, sowie die Regelspannungserzeugung für den Video-ZF-Verstärker und den Tuner. Vom Pin 11 kommt das FBAS-Signal an den Emitterfolger T 2251 und gelangt über Steckkontakt 7 an den Video-Bst.

Tonverarbeitung

Über die Pin's 18/19 (IC 2200) kommt das ZF-Signal an einen Breitbandverstärker mit Quadraturdemodulator. Das FM-Ton-Signal wird am Pin 21 (IC 2200) ausgegeben. Je nachdem um welches Signal es sich handelt (Mono, Zweiton) wird es dem IC 2210 an den Pin's 11 und 14 zugeführt. Dieses IC besteht aus zwei getrennten Begrenzerverstärkern mit FM-Demodulatoren und separaten NF-Ausgängen (Pin 4 und 5).

Mono

Bei Monosendungen ist nur an Pin 23 (IC 2220) ein Signal vorhanden. Der Decoder im IC 2220 erkennt auch nur Mono und teilt dies der Matrix mit. Somit ist das NF-Signal an Pin 2 und 6 des IC 2220 vorhanden. Über die Steckkontakte 31 und 32 wird es dem Standard-Ton-Bst. zugeführt.

Stereo

Bei Stereosendungen ist an Pin 23 (IC 2220) das Summensignal ($\frac{L+R}{2}$) und an Pin 21 das R-Signal mit Pilotton. Der Pilotton (mit 117 Hz amplitudenmoduliert) kommt über Pin 5, das Filter F 225 und einen integrierten OP an den Decoder. Durch eine Auswerteschaltung erkennt der Decoder anhand der 117 Hz, daß ein Stereoton vorhanden ist und teilt dies der Matrix mit. Die Matrix erstellt aus den Signalen $\frac{L+R}{2}$ und R die Stereosignale L und R. An den Pin's 2 (Links) und 6 (Rechts) werden die Signale ausgegeben und dem Standard-Ton-Bst. zugeführt.

Zweiton

Bei Zweitonsendungen ist an Pin 23 (IC 2220) Ton 1 und an Pin 21, Ton 2 mit Pilotton. Der Pilotton (mit 274 Hz amplitudenmoduliert) wird ebenfalls über das Filter F 225 dem Decoder zugeführt. Anhand einer zweiten Auswerteschaltung erkennt der Decoder eine Zweitonsendung und teilt dies der Matrix mit. Somit ergibt sich an Pin 2, Ton 1 und an Pin 6, Ton 2. Diese Signale werden über die Steckkontakte 31 und 32 dem Standard-Ton-Bst. zugeführt.

Auswerteschaltung (IC 2220)

Damit der Decoder erkennt ob es sich um eine Stereo- oder Zweiton-Sendung handelt, hat er zwei Auswerteschaltungen.

Diesen Schaltungen muß eine Referenzfrequenz (Burst-Key-Impuls an Pin 13, IC 2220) sowie die jeweilige Kernfrequenz (Stereo 117 Hz, Zweiton 274 Hz) zugeführt werden.

Zweitonumschaltung

Bei Zweiton-Sendungen wird dies über Pin 8 (IC 2220) dem IC 2240 mitgeteilt. Über Steckkontakt 22 erfolgt dann bei Zweiton-Sendungen ein »LOW«-Pegel, welcher dem Standard-Ton-Bst. zugeführt wird.

I. F. stereo module 29 502-026.01

The function of the I. F. stereo module is to amplify and demodulate the signal coming from the tuner. This generates the colour composite video signal (contact 7) and the A.F. signals:

a) monophonic (contacts 31 and 32)

b) stereophonic (contact 31, right; contact 32, left)

c) two-channel (contact 31, audio channel 2; contact 32, audio channel 1)

From the tuner, the I. F. signal passes through contacts 15 and 16 and the I. F. filter (F 2201) to the surface-wave filter (F 2200). The signals are separated here.

Image processing

The image I. F. is supplied via Pins 15 and 16 of IC 2200. An adjustable wide-band amplifier with synchronous demodulator, a video amplifier, and the control voltage source for the video I. F. amplifier and the tuner, follow. The colour composite signal reaches the emitter follower T 2251 from Pin 11, and passes to the video module via contact 7.

Sound processing

Via Pins 18 and 19 of IC 2200, the I. F. signal reaches a wide-band amplifier with a quadrature demodulator.

The FM audio signal is available at Pin 21 of IC 2200.

Depending on which signal it is – mono, or two-channel – it is supplied to IC 2210 at Pins 11 and 14.

This IC consists of two discrete limiter amplifiers with FM demodulators and separate A. F. outputs (Pins 4 and 5).

Mono

During monophonic broadcasts, a signal is available only at Pin 23 of IC 2220. The decoder in IC 2220 also recognizes only mono, and signals this to the matrix. Thus the A.F. signal is available at Pins 2 and 6 of IC 2220. It is supplied to the standard-audio module via contacts 31 and 32.

Stereo

During stereophonic broadcasts, the summation signal ($\frac{L+R}{2}$) is available at Pin 23 of IC 2220, and the R signal and pilot frequency at Pin 21. The pilot frequency (amplitude-modulated at 117 Hz) arrives at the decoder via Pin 5, filter F 225, and an integrated op-amp.

By means of an evaluating circuit, the decoder recognizes from the 117 Hz that stereo sound is present, and signals this to the matrix. The matrix generates the stereo signals L and R from the signals ($\frac{L+R}{2}$) and R. The signals are outputted at Pins 2 (left) and 6 (right), and fed to the standard-audio module.

Two-channel audio

During broadcasts with two-channel sound, sound channel 1 is available at Pin 23 of IC 2220, and sound channel 2 with the pilot frequency at Pin 21. The pilot frequency (amplitude-modulated at 274 Hz) is also fed to the decoder via filter F 225. By means of a second evaluating circuit, the decoder recognizes a two-channel audio broadcast, and signals this to the matrix. Thus sound channel 1 is available at Pin 2, and sound channel 2 at Pin 6. These signals are fed to the standard-audio module via contacts 31 and 32.

Evaluating circuit (IC 2220)

So that the decoder can recognize stereophonic and two-channel audio broadcasts, it is equipped with two evaluating circuits. A reference frequency (burst key pulse to Pin 13 of IC 2220) and the corresponding identification frequency (117 Hz for stereo, 274 Hz for two-channel audio) must be applied to these circuits.

Two-channel selection

In case of a two-channel sound broadcast, this is signaled to IC 2240 via Pin 8 of IC 2220. During two-channel sound broadcasts a "Low" level signal is available at contact 22, which is supplied to the standard-audio module.

Abgleich

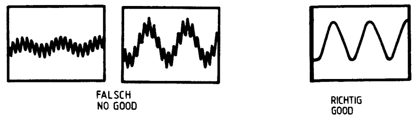
Meßgeräte: Frequenzzähler, Millivoltmeter, Tongenerator, GRUNDIG VHS-Testcassette, Oszilloskop mit TK 10:1, Farbgenerator, A/W-Cassette.

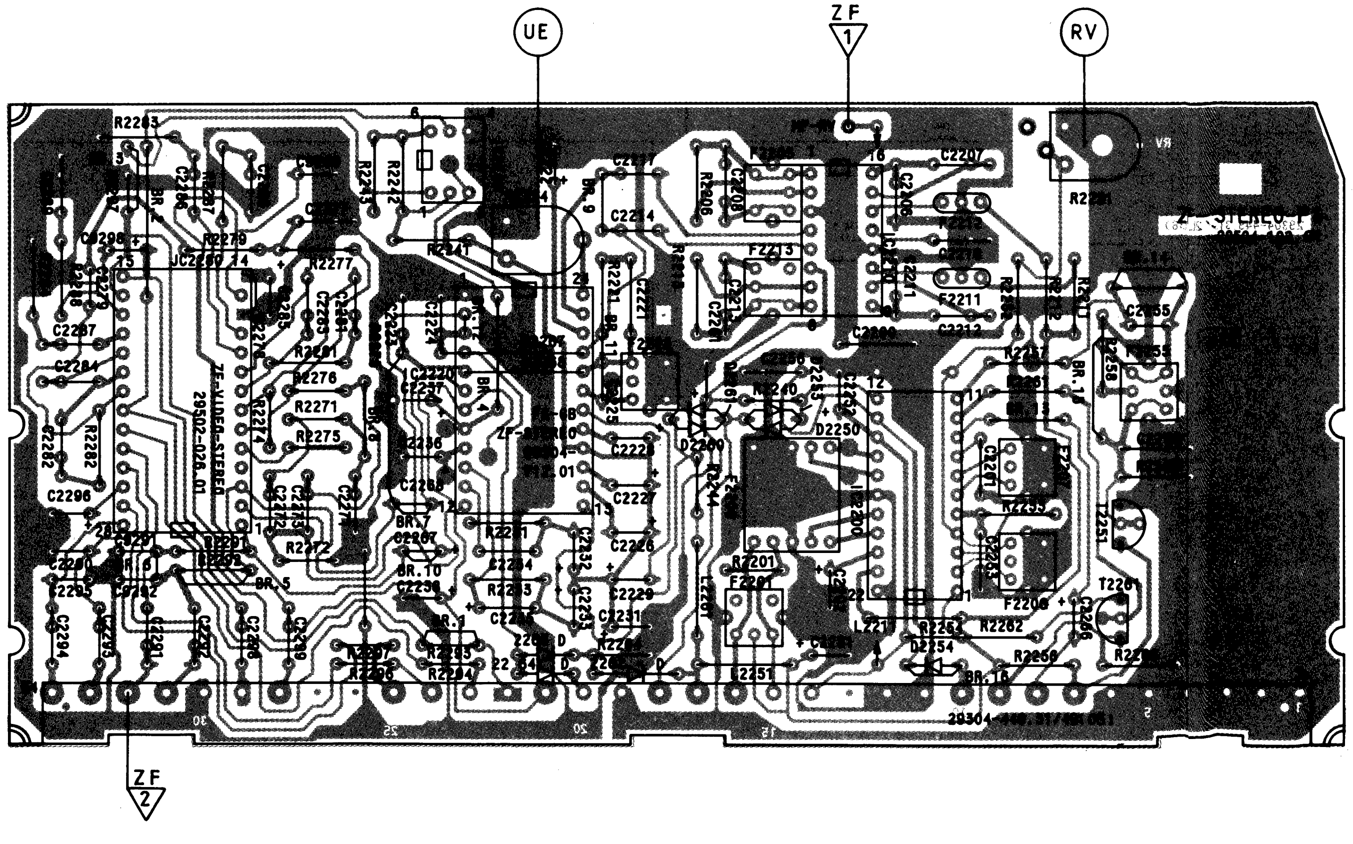
Servicearbeiten bei Bausteinwechsel: keine

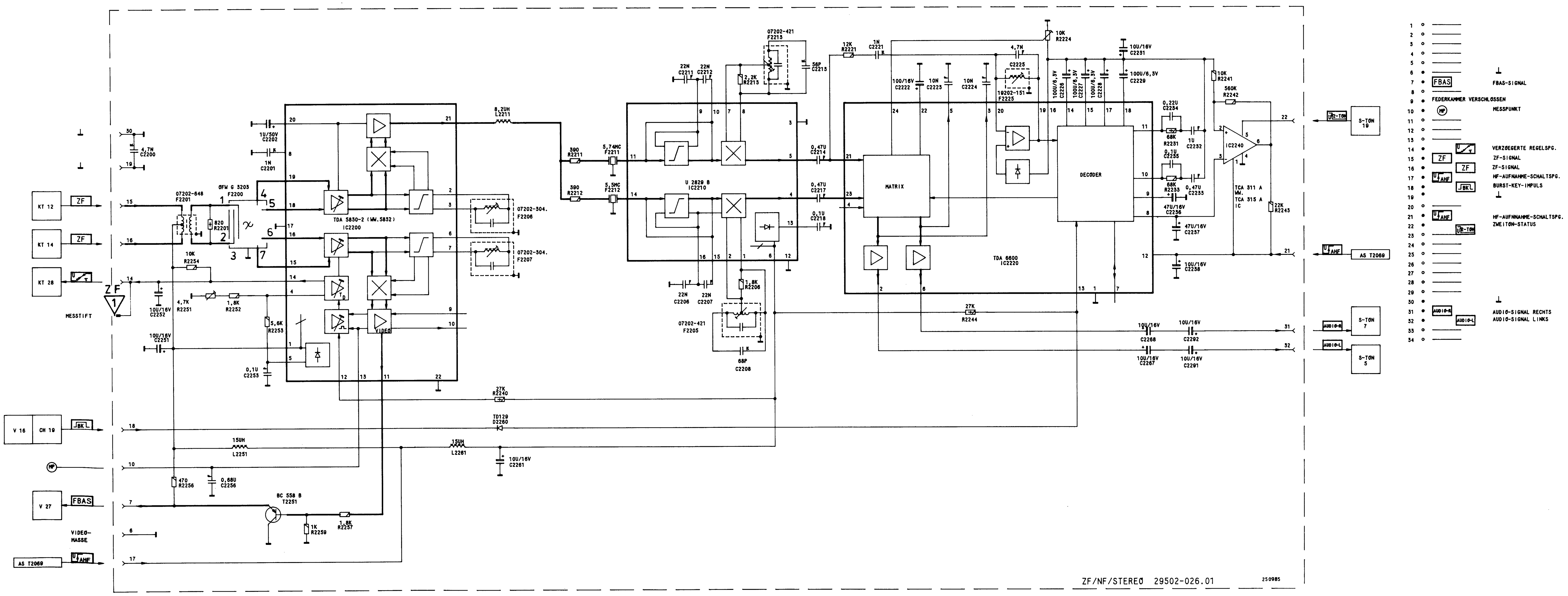
Alignment

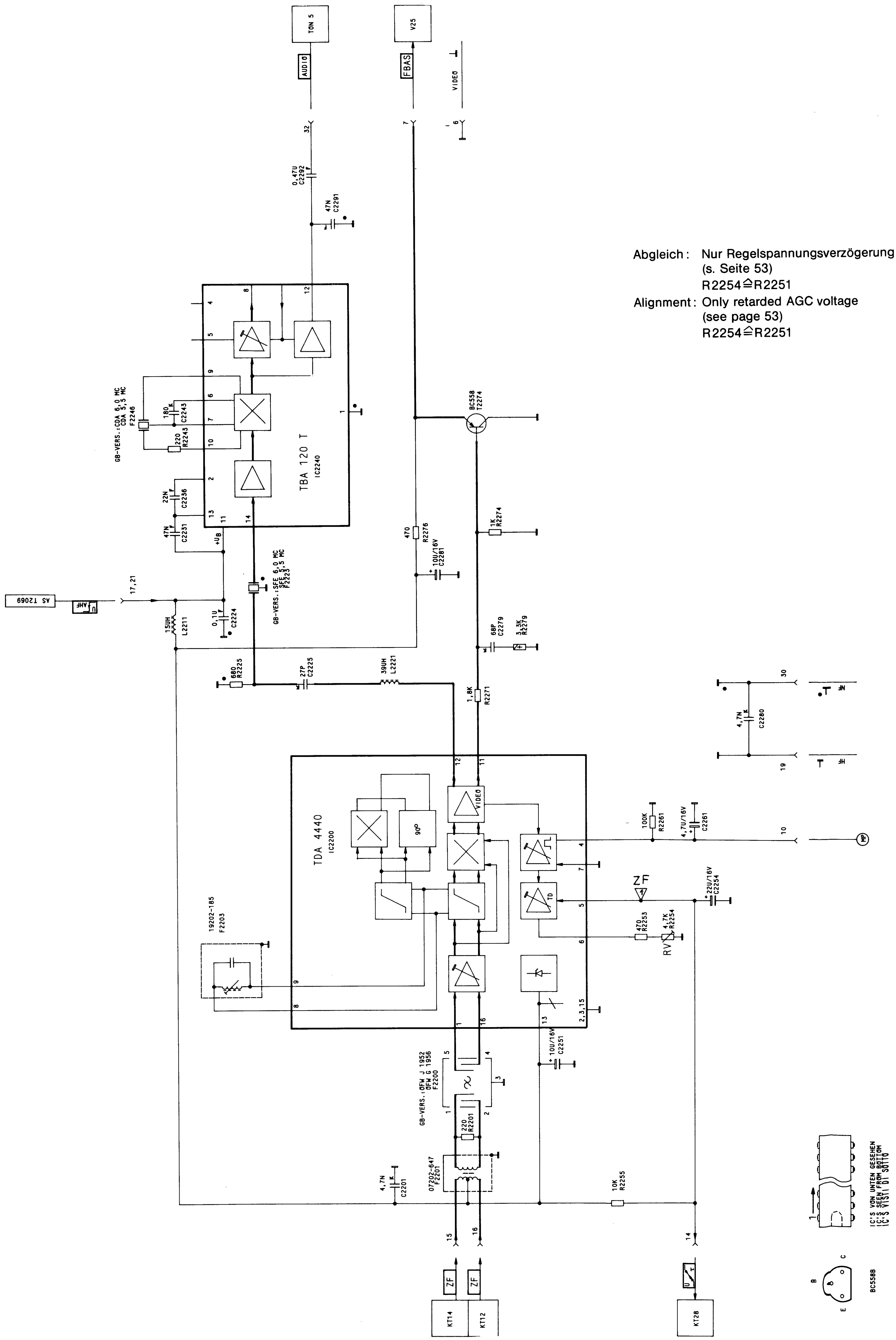
Test equipment: frequency counter, millivoltmeter, af generator, GRUNDIG VHS test cassette, oscilloscope with 10:1 probe, colour generator, blank cassette.

Servicing work after changing board: none

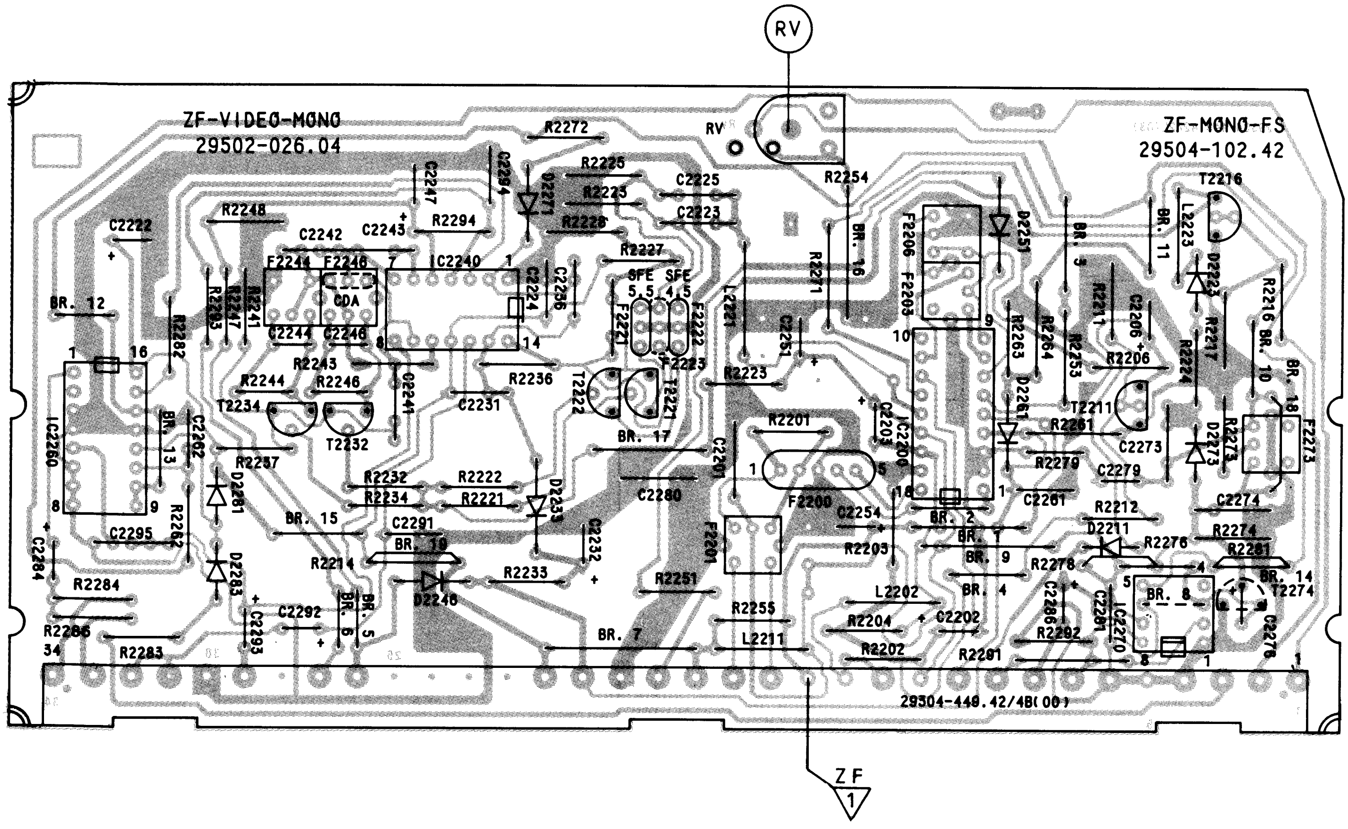
Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
Regelspannungsverzögerung – Sender im oberen UHF-Bereich –	Sendernormtestbild einspeisen R 2251 im Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen. Antennensignal soweit abschwächen, bis das Bild noch nicht verrauscht ist. Voltmeter an MP ZF ▽1	A/W-Cassette Aufnahme	R 2251 (RV)	R 2251 soweit gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis der Regeleinsatz beginnt (von ca. 8,0 V ungeregelt auf ca. 7,0 V geregelt)
Retarded AGC voltage; station in upper UHF range	Input standard transmitter test pattern Turn R 2251 via clockwise direction until it "clicks". Reduce ariel signal until the picture almost becomes noisy. Voltmeter to MP ZF▽1	R/P cassette recording	R 2251 (RV)	Turn R 2251 anti-clockwise until AGC comes in to operation (from approx. 8.0 V non-controlled to approx. 7.0 V controlled)
Übersprechen	Testbild mit »Stereoton« einspeisen (FG 70) Oszilloskoptastkopf an Steckkontakt 32 MP ZF ▽2	A/W-Cassette Aufnahme	R 2224 (UE)	Minimales Übersprechen
Cross talk	Input test pattern with "Stereo Sound" (FG 70) Oscilloscope probe to contact 32 MP ZF ▽2	R/P cassette recording		Set minimal cross-talk 




KT 12
KT 14
KT 28
ZF
MESSTIFT
V 16
CH 19
V 27
FBAS
VIDEO-MASSE
AS T2069
4,7N C2200
07202-648 F2201
OFW G 3203 F2200
820 R2201
10K R2254
4,7K R2251
1,8K R2252
10U/16V C2252
10U/16V C2251
1U/50V C2202
1N C2201
5,6K R2253
0,1U C2253
TDA 5850-2 (WW.5832) IC2200
VIDEO
07202-504. F2206
07202-504. F2207
8,2UH L2211
390 R2211
390 R2212
5,74MC F2211
5,5MC F2212
22N C2211
22N C2212
2,2K R2213
07202-421 F2213
56P C2215
U 2829 B IC2210
22N C2206
22N C2207
1,8K R2206
07202-421 F2205
68P C2208
0,47U C2214
0,47U C2217
0,1U C2216
12K R2221
1N C2221
10K R2224
100/16V C2222
10N C2223
10N C2224
4,7N C2225
19202-151 F2225
100U/6,3V C2226
100U/6,3V C2227
100U/6,3V C2228
10U/16V C2231
100U/6,3V C2229
MATRIX
DECODER
TDA 6600 IC2220
0,22U C2234
68K R2231
0,1U C2235
1U C2232
68K R2233
0,47U C2233
47U/16V C2236
47U/16V C2237
10U/16V C2238
10K R2241
560K R2242
IC2240
TCA 311 A WW. TCA 315 A IC
22K R2243
27K R2244
10U/16V C2268
10U/16V C2262
10U/16V C2267
10U/16V C2291
27K R2240
TD129 D2260
15UH L2251
15UH L2261
10U/16V C2261
470 R2256
0,68U C2256
BC 558 B T2251
1K R2259
1,8K R2257
S-TON 19
S-TON 7
S-TON 5
AUDIO-R
AUDIO-L
FBAS-SIGNAL
FEDERKAMMER VERSCHLOSSEN
MESSPUNKT
VERZOEGERTE REGELSPG.
ZF-SIGNAL
ZF-SIGNAL
HF-AUFNAHME-SCHALTSPG.
BURST-KEY-IMPULS
HF-AUFNNAHME-SCHALTSPG.
ZWEITON-STATUS
AUDIO-SIGNAL RECHTS
AUDIO-SIGNAL LINKS
ZF/NF/STEREO 29502-026.01
250985


TON 5
V25
AUDIO
FBAS
VIDEO
32
7
6
0,47U C2292
47N C2291
TBA 120 T
IC2240
GB-VERS.:CDA 6,0 MC CDA 5,5 MC F2246
180 C2243
220 R2243
22N C2236
47N C2231
+UB
GB-VERS.:SFE 6,0 MC SFE 5,5 MC F2223
0,1U C2224
15UH L2211
17,21
AS T2069
U AHF
680 R2225
27P C2225
39UH L2221
BC558 T2274
470 R2276
10U/16V C2281
1K R2274
68P C2279
3,3K R2279
1,8K R2271
TDA 4440
IC2200
VIDEO
90°
TD
30
19
4,7N C2280
NF
HF
100K R2261
4,7U/16V C2261
10
ZF
22U/16V C2254
470 R2253
4,7K R2254
RV
19202-185 F2203
GB-VERS.:OFW J 1952 OFW G 1956 F2200
220 R2201
07202-647 F2201
4,7N C2201
10U/16V C2251
10K R2255
15
16
14
ZF
ZF
KT14
KT12
KT28
BC558B
B
C
E
IC'S VON UNTEN GESEHEN
IC'S SEEN FROM BOTTOM
IC'S VISTI DI SOTTO

Abgleich: Nur Regelspannungsverzögerung
(s. Seite 53)
R2254≙R2251
Alignment: Only retarded AGC voltage
(see page 53)
R2254≙R2251



RV
ZF-VIDEO-MONO
29502-026.04
ZF-MONO-FS
29504-102.42
29504-449.42/4B(00)
ZF
1
R2272
R2225
R2223
R2228
R2227
C2225
C2223
R2254
R2248
C2222
C2242
C2243
R2294
C2247
C2294
D2271
C2240
F2244
F2246
CDA
C2244
C2248
R2243
R2244
R2246
T2234
T2232
C2241
C2231
R2236
C2224
C2296
SFE 5,5
SFE 4,5
F2221
F2222
F2223
T2222
T2221
L2221
R2271
BR. 16
F2206
F2203
D2251
BR. 3
BR. 11
L2223
T2216
D2222
R2217
R2216
BR. 10
BR. 18
BR. 12
IC2260
R2282
R2283
R2247
R2241
BR. 13
C2262
R2257
D2281
D2283
R2262
C2295
C2284
R2284
R2286
R2283
C2292
C2293
BR. 6
BR. 5
BR. 15
R2232
R2234
R2222
R2221
D2233
C2291
BR. 19
R2214
D2246
R2233
C2232
BR. 17
C2280
C2201
R2201
F2200
F2201
C2261
C2203
IC2200
C2254
R2205
R2223
R2251
R2255
L2211
BR. 7
L2202
R2204
C2202
R2202
R2263
R2264
R2253
D2261
R2211
C2206
R2206
R2224
T2211
R2261
R2279
C2279
C2273
D2273
R2273
F2273
C2261
BR. 2
BR. 1
BR. 9
BR. 4
R2212
D2211
R2276
R2278
C2286
C2281
IC2270
R2292
R2291
BR. 8
C2274
R2274
R2281
BR. 14
T2274
C2276

Video 27504-527.01

Funktionsübersicht

Bei Aufnahme wird das Y-Signal verstärkt, begrenzt und in ein frequenzmoduliertes Signal umgesetzt.

Bei Wiedergabe wird das frequenzmodulierte Signal wieder in ein amplitudenmoduliertes Y-Signal umgesetzt. Es durchläuft einen Drop-out-Kompensator, diese Stufe kompensiert Einbrüche im FM-Paket. FM-Einbrüche zeigen sich am Bildschirm als Störzonen. Nachdem das Signal umgesetzt wurde, werden in der Crispeningstufe die Signalkanten versteilert und somit die Bildschärfe verbessert.

1. Aufnahme des Y-Signals

Das demodulierte FBAS-Signal gelangt über den Video-Steckkontakt 25 an den im IC 840 (Pin 4) befindlichen Schalter S 1. Bei AV-Aufnahme gelangt das FBAS-Signal über den Video-Steckkontakt 35 ebenfalls an den Schalter S 1 im IC 840 (Pin 3). Der Schalter S 1 wird von der AV-Schaltspannung gesteuert, welche von der Ablaufsteuerung an Kontakt 32 und über den Schalttransistor T 780 an Pin 1 gelangt, (Pin 1 »+F/2« AV-Aufn.; bei »LOW« HF-Aufn.). Das FBAS-Signal wird im IC verstärkt und über Schalter S 2 an Pin 18 wieder ausgegeben. Mit der Spg. + W wird S 2 so gesteuert, daß bei Wiedergabe der Pin 18 an Masse liegt. Dadurch kann ein eventuell anliegendes FBAS-Signal vom ZF-Bst. bzw. von der EURO-AV-Buchse nicht stören. Von Pin 18 (IC 840) gelangt das Signal einmal über Steckkontakt 31 an den Chroma-Bst. und zum anderen an den Aufnahmetiefpaß F 726. Der Tiefpaß senkt alle Frequenzen über 3,1 MHz ab, also auch das Chroma-Signal (4,43 MHz-Träger). Die Schaltdiode D 720 ist durch die Ausgangsspg. des IC's, die nur bei Aufn. vorhanden ist, durchgeschaltet. So gelangt das Signal über den Emitterfolger T 725, den Aufnahmetiefpaß und den Emitterfolgern T 730, T 740 an Pin 12 des IC 840.

Außerdem gelangt das BAS-Signal über T 715 und über Steckkontakt 8 an den Chroma-Bst. zum Synchronprozessor (Ampl. Sieb).

1.1 Aufbereitung des Y-Signals im IC 840

Das am Pin 12 eingespeiste Signal wird am Vorverstärker von der Klemmstufe und Weißwertregelung beeinflußt. Die Klemmstufe wird vom Synchron-Signal, welches auf dem Chroma-Bst. aufbereitet wird, angesteuert. Das geregelte und geklemmte Y-Signal wird verstärkt und über einen Emitterfolger an Pin 6 ausgegeben. Intern addiert man das Y-Signal und das Chroma-Signal (Pin 16). Das so entstandene FBAS-Signal wird für den Modulator bzw. die EURO-AV-Buchse benötigt, um das Aufnahmebild kontrollieren zu können (E-E-Betrieb). Das FBAS-Signal wird für beide Zweige getrennt verstärkt. Für den Modulator wird es über Pin 17 und dem Emitterfolger T 824 an Steckkontakt 29 ausgegeben. Bei HF- oder AV-Aufnahme gelangt das FBAS-Signal von Pin 15 über T 815 und Steckkontakt 33 an die EURO-AV-Buchse.

1.2 Preemphasis, Weißclipper und FM-Modulator im IC 860

Das Y-Signal vom Pin 6 (IC 840) gelangt über einen 4,43 MHz Trap, der Farbreste unterdrückt, die nichtlineare Preemphasis (T 850, C 854, R 854, C 855, D 855, D 856) und den Emitterfolger (T 860) an Pin 2 des IC 860. Hier wird das Y-Signal nochmals geklemmt und die hohen Frequenzen werden angehoben (Preemphasis). Der Weißclipper (T 966) und die Schwarzbegrenzung (T 973) sind am Pin 7 angeschlossen.

Über den Weißwerteinsteller WW (R 962) kommt das Signal an den FM-Modulator (spannungsgesteuerter Oszillator, VCO). Die Frequenz des Oszillators wird vom Pegel des Y-Signals gesteuert, wobei der Pegel des Synchronwertes den Oszillator auf 3,8 MHz zieht. Die max. Weißamplitude ohne Preemphasisspitzen ist so eingestellt, daß der Oszillator bei weiß auf einer Frequenz von 4,8 MHz schwingt. Mit SFM (R 865) wird der Oszillator auf Symmetrie abgeglichen.

Das FM-Signal durchläuft anschließend eine Begrenzer- und Verstärkerstufe. An Pin 17 steht es zur Weiterverarbeitung bereit.

1.3 Y-und Chroma-Aufsprechstufe

Die FM gelangt von Pin 17 (IC 860) über das FM-Aufnahmefilter (L 889, L 890, L 893) an die Transistoren (T 900, T 915) und den R 915 (Aufsprechstromeinstellung) zur Y-Aufsprechstufe (T 920, T 925) und über den Stecker KB 3 an den Kopfverstärker.

Das umgesetzte Chroma-Signal (627 kHz) kommt von Steckkontakt 4 an die Gegentaktschaltung (T 932, T 942). Von dort gelangt es über R 930, C 921, C 924 ebenfalls an den Stecker KB 3, wo es zusammen mit dem Y-Signal aufgesprochen wird.

Die RE-Schaltspg. gibt nach dem Assemblevorgang über den Transistor T 875 die Spannungsversorgung für die FM-Endstufe den FM-Oszillator und den Signalweg im IC 860 frei.

Y (Video) Plug-in Circuit Board 27504-527.01

Short description

In the record mode the Y signal is amplified, limited, and converted into a frequency-modulated signal. In the playback mode the Y- signal is passed through a circuit which contains a drop-out compensator. The latter comes into operation if a collapse occurs in the FM envelope at any point and thus eliminates the disturbing interference which would otherwise be seen on the screen. The signal is then converted back into an amplitude-modulated one and passed through a crispening circuit which increases the steepness of the signal edges and thus improves the picture sharpness.

Circuit Description

1. Recording of Y Signal

In the HF mode the composite colour video signal (CCVS) demodulated in the IF section is fed to contact 25 of the Y (video) board and then to the switch S 1 in IC 840 via C 788. For AV recording the CCVS is fed from the EURO-AV socket (pin 2) to contact 35 of the board and then to switch S 1 again, this time via C 789.

The switch S 1 determines which signal is processed and is controlled by the HF switching voltage which is fed from the sequence control-servo board to contact 32 of the Y board and then via the switching transistor T 780 to pin 1 of IC 840. The switch connects up the AV path if the signal on pin 1 is "+F/2" and the HF path if the signal is "low". The incoming CCVS is amplified in IC 840 and coupled out at pin 18 via the switch S 2. The setting of this switch is determined by whether the + W 2 voltage is present, ie: if the recorder is in the playback mode, the CCVS is switched off and pin 18 shorted to chassis, thus preventing any CCVS from the IF section or the AV socket causing interference.

From pin 18 of IC 840 one path feeds the signal to the chroma board via contact 31 of the Y (video) board while another feeds it to the record low-pass filter F 726. This filter cuts off all frequencies above 3.1 MHz, including of course the chroma signal (4.43 MHz carrier). The switching diode D 720 is forward-biased by the output voltage of the IC (only present in the record mode). The Y signal is thus fed to pin 12 of IC 840 via the emitter follower T 725, the delay line F 786 and the two emitter followers T 730 and T 740.

The signal is also fed from the emitter follower T 715 to contact 8 of the board, and from there to IC 1760 on the chroma board.

1.1 Y Signal Processing in IC 840

From pin 12 the signal is presented to a preamplifier controlled by the black-level clamping stage and the white-level control circuit. The clamping stage is controlled in turn by the sync signal from the chroma board. After sync-clamping and amplitude adjustment, the Y signal is amplified and coupled out at pin 6 via an emitter follower.

The Y signal is also fed to a summing stage, where it is combined with the chroma signal from the chroma board injected at pin 16. The CCVS regenerated in this way is needed for the modulator or for the EURO-AV socket for monitoring the picture being recorded (monitor path). Each of these signal paths has its own amplifier, and the CCVS is finally delivered to the modulator via pin 17 of the IC, the emitter follower T 824 and board contact 29. For HF- or AV-recording the CCVS is fed from pin 15 of IC 840 via T 815 and board contact 33 to the EURO-AV socket (pin 2).

1.2 Preemphasis, White-Level Limiter and the FM Modulator in IC 860

From pin 6 of IC 840 the Y signal passes through a 4.43 MHz trap which suppresses residual chroma, the non-linear preemphasis (T 850, C 854, R 854, C 855, D 855, D 856) and the emitter follower (T 860) to pin 2 of IC 860. The incoming signal is again clamped and the high frequencies in it are boosted (preemphasis). Connected to pin 7 are the white-level limiter (T 966) and the black-level limiter (T 973).

The signal is fed via the white-level preset WW (R 962) to the FM modulator (voltage controlled oscillator) in IC 860. The frequency of the oscillator is determined by the Y-signal level, and is pulled to 3.8 MHz by the DC level of the sync signal. The maximum white amplitude without preemphasis peaks is adjusted to produce a frequency of 4.8 MHz. The oscillator is adjusted for symmetry with the SFM preset (R 865). The FM signal then passes through a limiter stage and an amplifier stage, and is finally emitted at pin 17 for processing.

1.3 Y and Chroma Record Stage

The FM signal reaches the Y-record stage (T 920/925) via pin 17 of IC 860 and the AY preset (R 915) which is used to adjust the Y record current. The signal is then fed via R 930, C 921, C 924 also to the contact KB 3. The chroma signal, converted to 627 kHz, is fed via contact 4 to the push-pull

2. Wiedergabe des Y-Signals

Das FM-Signal vom Band gelangt über die 8,5 MHz-Rauschunterdrückung (L 601, C 601), eine 627 kHz-Farbträgersperre (L 603, C 603), die Emitterfolger T 605 und T 610 an Pin 15 (IC 625). Im IC 625 wird durch eine Regelung die Gesamtverstärkung des FM-Verstärkers festgelegt. Über die an Pin 3 (IC 625) angeschlossene Schaltung (T 628, T 629) werden Kopfunterschiede ausgeregelt. Das verstärkte Signal (Pin 1, IC 625) wird einmal zur Weiterverarbeitung an Pin 19 und zum anderen an den Drop-out-Detektor an Pin 15 des IC 670 geleitet. An Pin 19 ist ein integrierter Begrenzerverstärker angeschlossen, dem folgt ein Demodulator, ein externer Wiedergabetiefpaß (L 665, C 665) der zwischen Pin 24 und 2 liegt. Ein elektronischer Umschalter und ein Verstärker zwischen Pin 2 und 26 verstärkt nochmals das Signal. Von Pin 26 und dem Emitterfolger T 705 gelangt das Signal an D 719. Von dort über den Emitterfolger T 725 und den Tiefpaß F 726 an den Emitterfolger T 730. Von dessen Emitter geht es über C 731 an die Crispeningstufe und über R 735 (WA) – bei Wiedergabe einseitig an Masse wegen durchgeschaltetem T 736 – an den Emitterfolger T 740. Mit R 735 wird die Wiedergabespg. eingestellt.

Der weitere Signalverlauf zum Modulator und zur EURO-AV-Buchse entspricht dem bei Aufnahme (nur 1.1)

2.1 Umlaufender Drop-out-Kompensator

Tritt ein Drop-out auf, so würde an dieser Stelle ein Einbruch im FM-Paket zu erkennen sein, bzw. am Bildschirm eine Störung. Der Drop-out-Kompensator setzt während des Drop-outs den entsprechenden Anteil der vorhergegangenen Drop-out-freien Zeile ein.

Liegt kein Einbruch im FM-Paket vor, so wird das FM-Signal wie beschrieben demoduliert und steht am Pin 26 des IC 670 zur Verfügung. Gleichzeitig wird im IC 670 das FM-Signal nach der Begrenzung über einen elektronischen Schalter S 1 an Pin 11 ausgegeben. Über die Verzögerungsleitung GV 7 (64 µs) und den Transistor T 686 gelangt es an den Begrenzerverstärker im IC 670 (Pin 10). Danach gelangt es einmal zurück an den elektronischen Umschalter S 1 und zum anderen an den integrierten Drop-out-Demodulator. Das demodulierte Signal an Pin 6 wird durch den Tiefpaß (C 699, L 699) von den FM-Resten befreit und über Pin 3 zurück ins IC an den elektronischen Schalter S 2 geleitet.

Die beiden Schalter im IC 670 werden vom Drop-out-Kennimpuls gesteuert. Dieser Kennimpuls wird über einen Drop-out-Detektor und einen Schmitt-Trigger aus der FM an Pin 15 gewonnen. Tritt ein Einbruch in der Hülle des FM-Paketes auf, werden die Schalter (S 1 und S 2) im IC 670 von dem Kennimpuls umgeschaltet. Ist ein Drop-out kürzer als 64 µs, kippen die elektronischen Schalter vor Ablauf einer Zeile in die Ausgangsstellung zurück.

Bei Drop-outs, die länger als 64 µs dauern, wird der umlaufende Drop-out-Kompensator aktiviert. Der Schalter S 1 schaltet um, somit wird der Verzögerungsschaltung, während eines Drop-outs, immer das gleiche drop-out-freie Signal angeboten. Die Verzögerungsleitung wird das bereits verzögerte Signal nochmals verzögern. Dem Drop-out-Demodulator wird also immer die Zeile angeboten, die vor dem Drop-out vom Band abgetastet wurde.

Erst am Ende des Drop-outs schalten die elektronischen Schalter zurück und an Pin 26 des IC 670 liegt das originale Y-Signal. Nun wird auch der Verzögerungsleitung wieder ein drop-out-freies Signal vom Band angeboten.

2.2 Crispening-Schaltung

Das BAS-Signal wird in der Crispeningstufe T 750 differenziert und zum Y-Signal addiert. Mit dem Crispeningregler CR (R 756) läßt sich der Bildeindruck durch versteilerte Signalkanten verändern.

2.3 V-Impuls und Y-Eintastung

Durch die V-Impuls und Y-Eintastung wird ein eventuelles Aussetzen der Bildsynchronisation (Bildspringen) vermieden. Tritt ein Einbruch im FM-Signal auf, dann liefert das IC 625 an Pin 10 einen Erkennungsimpuls. Dieser wird über den Schalttransistor T 635 als Störzonenkennimpuls an die Ablaufsteuerung geliefert und ausgewertet.

Die Y-Eintastung selbst erfolgt über Steckkontakt 11, D 835 und Pin 9 (IC 840).

Um zu verhindern, daß der fehlerhafte Bildimpuls vom Band, der auch früher als der eingetastete Bildimpuls kommen kann, dennoch zu Synchronisationsfehlern führt, werden bei eingetastetem V-Impuls künstliche Zeilenimpulse, die vom Chroma-Bst. kommen, eingetastet (IC 840, Pin 9). Das vom Band kommende Synchrongemisch wird im IC 840 ausgetastet.

Um Störungen durch den HI-Impuls zu vermeiden (Umschaltspieße im FM-Paket), wird die Y-Platte durch den Y-Eintastimpuls während des HI-Impulses kurzzeitig auf Drop-out-Signal umgeschaltet.

Die Umschaltung auf das Drop-out-Signal erfolgt über D 695, die über Steckkontakt 21 von der Ablaufsteuerung angesteuert wird.

circuit consisting of T 932 and T 942. It is then also coupled to board contacts 29 and 31 via R 930, C 921 and C 924 to contact KB 3, where it is recorded together with the Y-Signal.

The RE-switching voltage opens after assembling via the Transistor T 878 the main voltage to the FM-Stage, the FM-oszillator and the signalpath for IC 860.

2. Y Signal Playback

From contact KB 3 of the Y board the FM signal is passed via the 8.5 MHz noise reduction circuit (L 601/C 601), a 627 kHz colour carrier trap, (L 603/C 603) and the emitter follower T 605 and T 610 to tne input of the FM amplifier in IC 625. A control voltage is produced in IC 625 to fix the total gain of the FM amplifier. The circuit connected to pin 3 of IC 625 (T 628/629) compensates for differences between the heads. The amplified signal is emitted at pin 1 of IC 625, and from there one path feeds it for further processing to pin 19 of IC 670 and another feeds it to the drop-out detector on pin 15 of IC 670. Pin 19 is connected to a limiting amplifier in the IC, which is in turn connected to a demodulator, an external low-pass playback filter (L 665 and C 665) connected between pins 24 and 2, an electronic switch and an amplifier. Between pins 2 and 26 the signal is again amplified and is deemphasised. From pin 26 the signal passes via the emitter follower T 705, the diode D 719, to the emitter follower T 730. From the emitter of this transistor it is fed via C 731 to the crispening stage and via preset R 735, one end of which is shorted to chassis during playback by the transistor T 736, to the emitter follower T 740. The preset is used to adjust the playback voltage. From this point on the signal path to the modulator and EURO-AV socket is the same as during recording (section 1.1).

2.1 The Recycling Drop-Out Compensator

If a drop-out occurs, the FM envelope will collapse, and the drop-out compensator then inserts the corresponding section of the preceding drop-out-free line for the duration of the drop-out. IF there is no drop-out, the FM signal is demodulated as already described and emitted at pin 26 of IC 670. At the same time the FM signal is fed after limiting via switch S 1 to pin 11 of IC 670. The delay line GV 7 connected to this pin delays the signal by 64 µs. The delayed FM signal is fed via T 686 to a limiter amplifier in IC 670 (pin 10), and from there one path feeds it back to the electronic switch S 1 and another feeds it to the drop-out demodulator in the IC. The demodulated signal is coupled out at pin 6, FM residues are removed from it by the low-pass filter (C 699/L 699) and it is fed back into the IC via pin 3 where it is presented to a second electronic switch (S 2).

Both the switches in IC 670 are controlled by the drop-out ident pulse which is derived from the FM signal on pin 15 of the IC by means of a drop-out detector and a Schmitt trigger. If the FM envelope collapses, the switches S 1 and S 2 in IC 670 are switched by the drop-out ident pulse. If the duration of the drop-out is less than 64 µs, the electronic switches return to their position before the end of the line.

In the case of drop-outs which are longer than 64 µs the recycling drop-out compensator comes into operation. As a result of the setting of switch S 1 being altered, the same drop-out-free signal is repeatedly offered to the delay line throughout the drop-out period. The delay line delays the already delayed signal once again, and the line picked up from the tape before the drop-out is continuously offered to the drop-out demodulator. The electronic switches only return to their quiescent positions when the drop-outs have finished and the original CVS signal is then emitted at pin 26 of IC 670. At this instant an FM signal from the tape which is now drop-out-free is offered to the delay line.

2.2 Crispening Circuit

From the emitter of T 730 the CVS is fed via C 731 to the crispening stage T 750 where it is differentiated and added to the Y sig-nal. The crispening control CR (R 756) allows the sharpness of the picture on the TV screen to be altered.

2.3 Field Pulse and Y Insertion

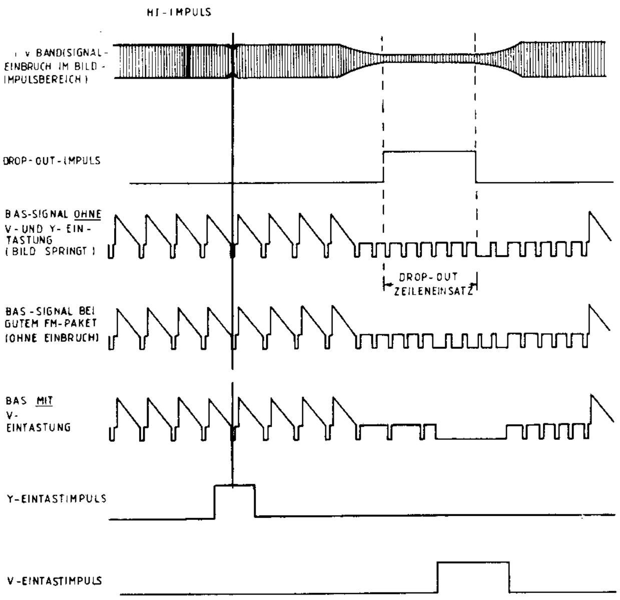
The field pulse and Y insertion prevents any loss of field synchronisation in the TV set. If the FM signal collapses, IC 625 delivers an ident pulse to pin 10 which is fed as a drop-out ident pulse via the switching transistor T 635 to the sequence control-servo board for evaluation. The insertion itself takes place via contact 11 of the Y (video) board and pin 9 of IC 840.

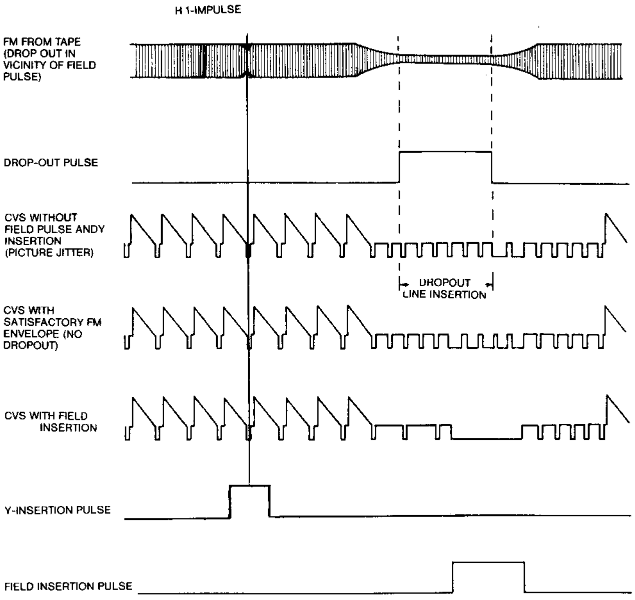
To prevent an incorrectly timed field pulse from the tape, which might arrive earlier than the inserted pulse and cause a synchronisation fault, there will be an insertion of artificial V-pulse which comes from the Chroma-board (IC 840, Pin 9).

The original Synch-pulse will be canceled.

To prevent collapses from the HI-pulse the drop-out-signal during this time will be fed.

The drop-out-signal is switched via D 695 by a signal from the sequence control board injected via contact 21 of the Y (video) board.


HI-IMPULS
I v BAND(SIGNAL-EINBRUCH IM BILD-IMPULSBEREICH)
DROP-OUT-IMPULS
BAS-SIGNAL OHNE V- UND Y- EINTASTUNG (BILD SPRINGT)
DROP-OUT ZEILENEINSATZ
BAS-SIGNAL BEI GUTEM FM-PAKET (OHNE EINBRUCH)
BAS MIT V-EINTASTUNG
Y-EINTASTIMPULS
V-EINTASTIMPULS


H 1-IMPULSE
FM FROM TAPE (DROP OUT IN VICINITY OF FIELD PULSE)
DROP-OUT PULSE
CVS WITHOUT FIELD PULSE ANDY INSERTION (PICTURE JITTER)
DHOPOUT LINE INSERTION
CVS WITH SATISFACTORY FM ENVELOPE (NO DROPOUT)
CVS WITH FIELD INSERTION
Y-INSERTION PULSE
FIELD INSERTION PULSE

Abgleich

Meßgeräte: Frequenzzähler, Millivoltmeter, Tongenerator, GRUNDIG VHS-Testcassette, Oszilloskop mit TK 10:1, Farbgenerator, A/W-Cassette.

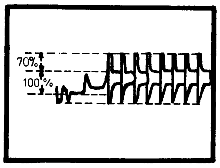
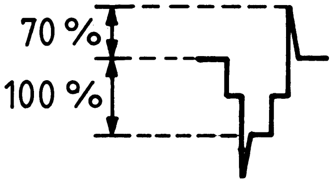
Servicearbeiten bei Bausteinwechsel: keine

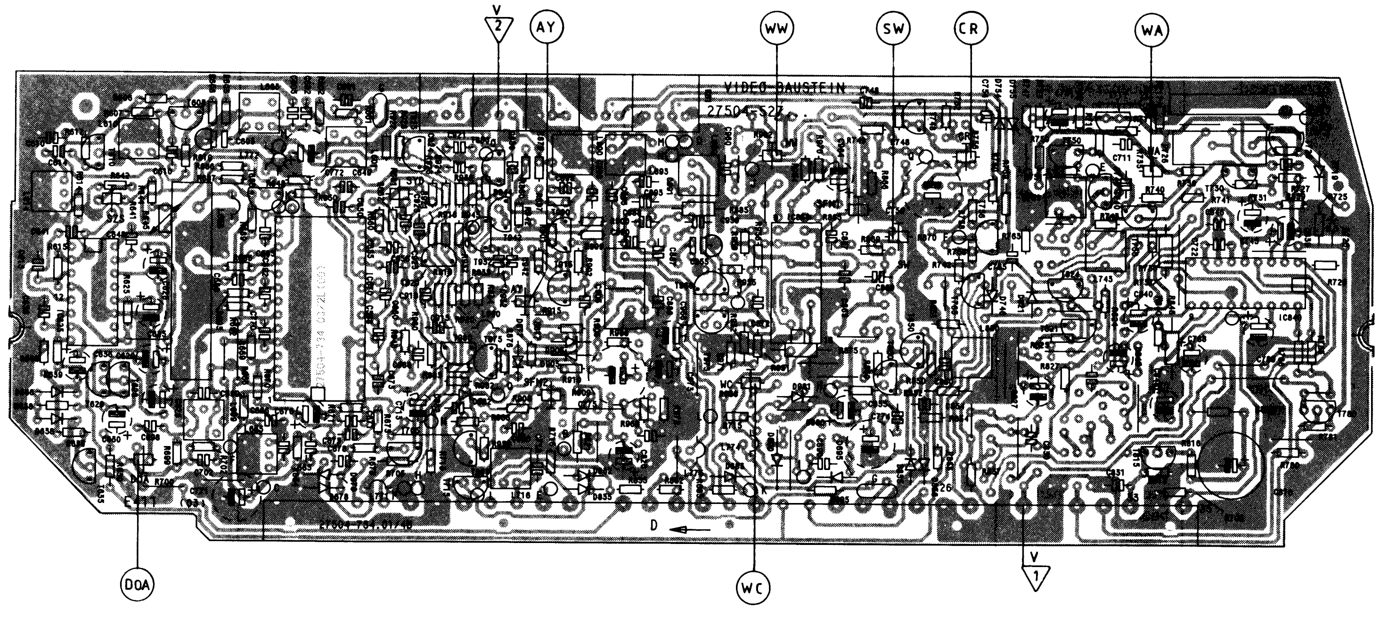
Alignment

Test equipment: frequency counter, millivoltmeter, af generator, GRUNDIG VHS test cassette, oscilloscope with 10:1 probe, colour generator, blank cassette.

Servicing work after changing board: none

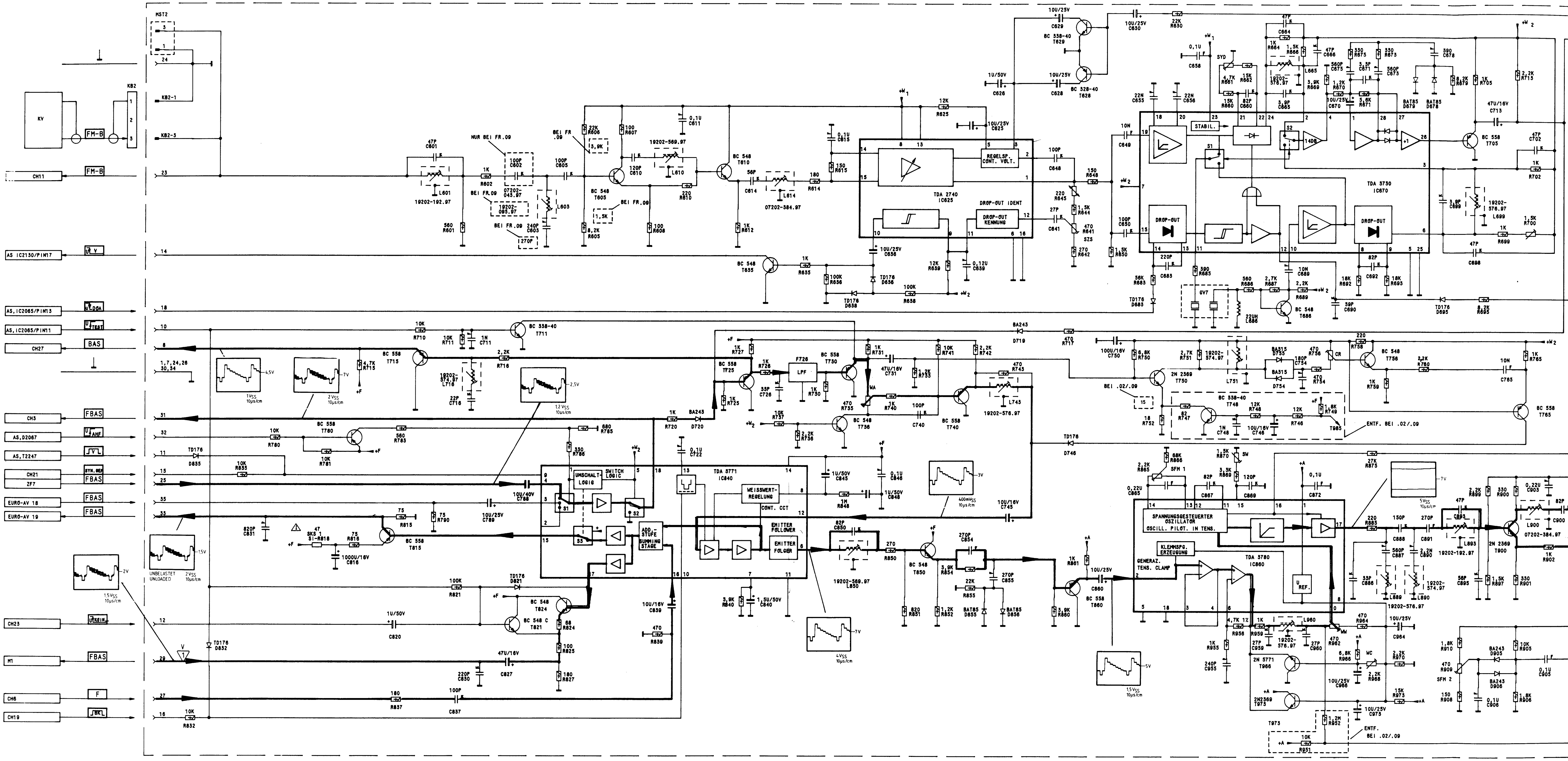
Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
1. Y-Aufsprechstrom 1. Y record current	Oszilloskoptastkopf an MP V ▽2 (KB 3-2) -10 µs/cm- Einstellung im Synchronbereich vornehmen Oscilloscope probe to MP V▽2 (KB3-2) -10 µs/cm- Make adjustment in sync region	Farbbalkentestbild Aufnahme (LP) Colour bar test recording (LP)	R 915 (AY)	FM-Signal auf 1,8 V_{SS} eintellen Set FM signal to 1,8 V_{pp}
2. Wiedergabe-Amplitude 2. Playback amplitude	Oszilloskoptastkopf an MP V ▽1 (Steckkontakt 29) Oscilloscope probe to MP V▽1 (contact 29)	Farbbalkentestbild aufnehmen Wiedergabe Record colour test bar pattern Playback	R 735 (WA)	Amplitude auf 1 V_{ss} einstellen Set amplitude to 1 Vpp
3. Drop-out-Amplitude 3. Drop-out amplitude		Drop-out-Cassette Wiedergabe Drop-out cassette playback	R 700 (DOA)	Drop-out-Amplitude so einstellen, daß Drop-outs gerade nicht mehr sichtbar sind Set drop-out amplitude so that drop-outs only just cease to be visible
4. Crispening 4. Crispening		Farbbalkentestbild aufnehmen Wiedergabe Record colour bar test pattern Playback	R 756 (CR)	Mit R 756 die Bildschärfe nach Bildeindruck einstellen. Set definition for presentation via R 756
5. Schwarzwert-Weißwert-Einstellung 5. Black/white value adjustment	Frequenzzähler an IC 860-(17) Oszilloskoptastkopf A an IC 860-(10) Kanal B des Oszilloskops als Markierungsstrahl verwenden Trigger: Kontakt 15 des Video-Bst. Oszilloskop auf DC schalten. Zeitbasis: 5 µs/cm Frequency counter to IC 860-(17), Oscilloscope probe A to IC 860-(10) Use channel B of the oscillator as a marking beam Trigger: Contact 15 of the video board Switch oscilloscope to DC Time base: 5 µs/cm			

Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
SW (Schwarzwert) SW (Black value)	C 860 auslöten Unsweat C 860	Weißtestbild (100% weiß) Aufnahme White test pattern (100% white) Recording	R 870 (SW)	Frequenzzähleranzeige auf 3,80 MHz einstellen. C 860 wieder einlöten Set frequency counter to 3.80 MHz Resolder C 860 –
WW (Weißwert) WW (White value)	Leitung zwischen R 962 und IC 860-(10) unterbrechen . Netzgerät (+) am IC 860-(10) anschließen. Open circuit between R 962 and IC 860-(10) Connect power supply unit (+) to IC 860-(10)			Spg. am Netzgerät soweit erhöhen, bis der Frequenzzähler 4,85 MHz anzeigt. Spgs.wert mit Markierungsstrahl kennzeichnen Netzgerät abklemmen, Unterbrechung beseitigen. Increase the voltage of the power supply unit until the frequency counter gives a reading of 4.85 MHz. Mark voltage value with marking beam. Disconnect mains supply unit and close circuit.
			R 962 (WW)	Weißwert des BAS-Signals auf den gekennzeichneten Wert einstellen Set the white level of the CVS signal to the marked value
6. Weißbegrenzung 6. White value limiter	Oszilloskoptastkopf A an IC 860-(10) Trigger: Videobaustein Kontakt 15 Oscilloscope probe A to IC 860-(10) Trigger: Video board, contact 15	Schachbrett-Testbild Aufnahme Cross-hatch test pattern recording oder Schwarz-Weiß-Testbild (100% weiß) Aufnahme or Black-white test pattern recording	R 968 (WC)	Pos. Überschwinger auf das Verhältnis 0,7 : 1 einstellen  Set positive overshoot to ratio 0.7 : 1. 

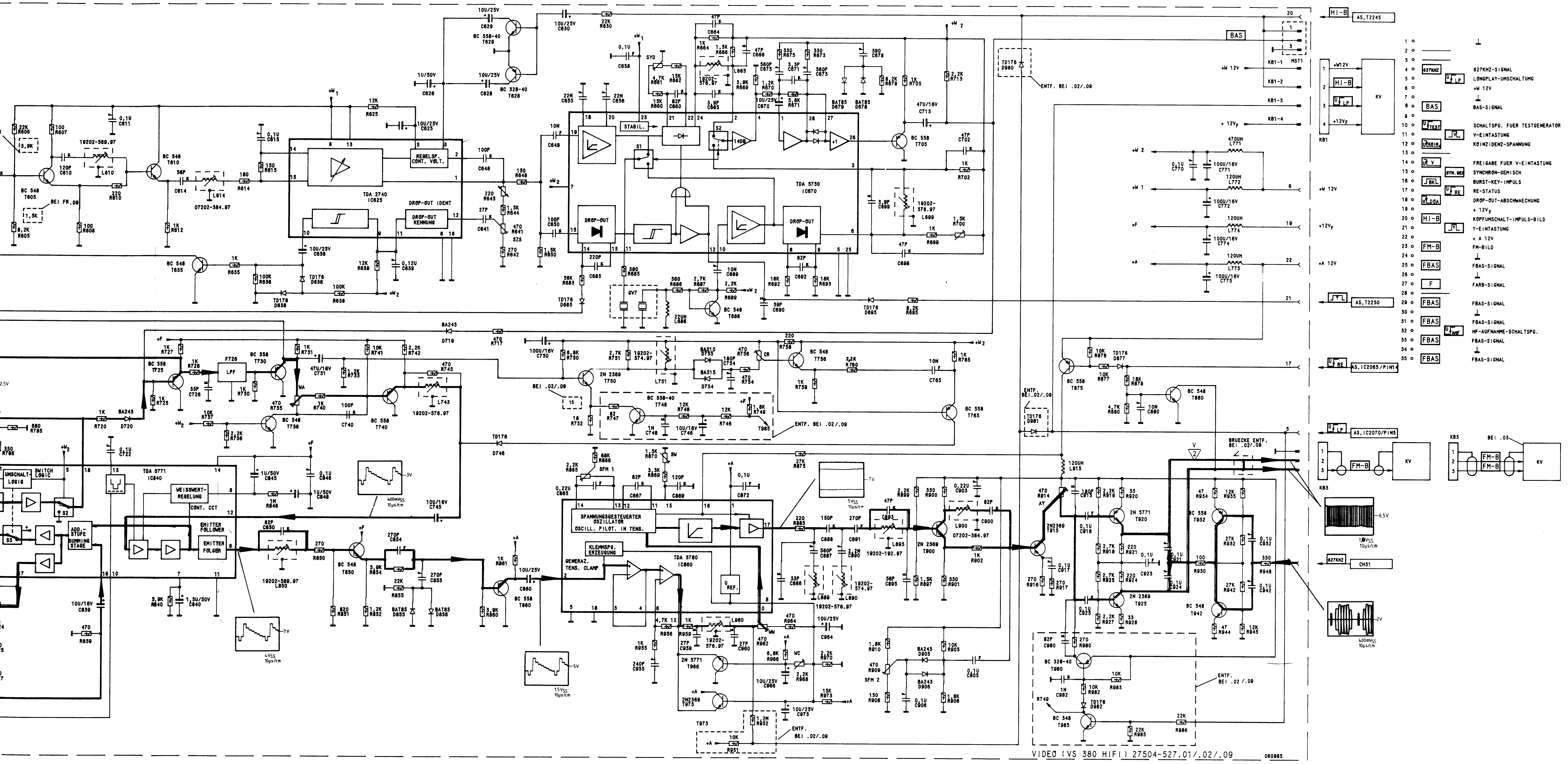


AUFNAHME ⟶

RECORD ⟶

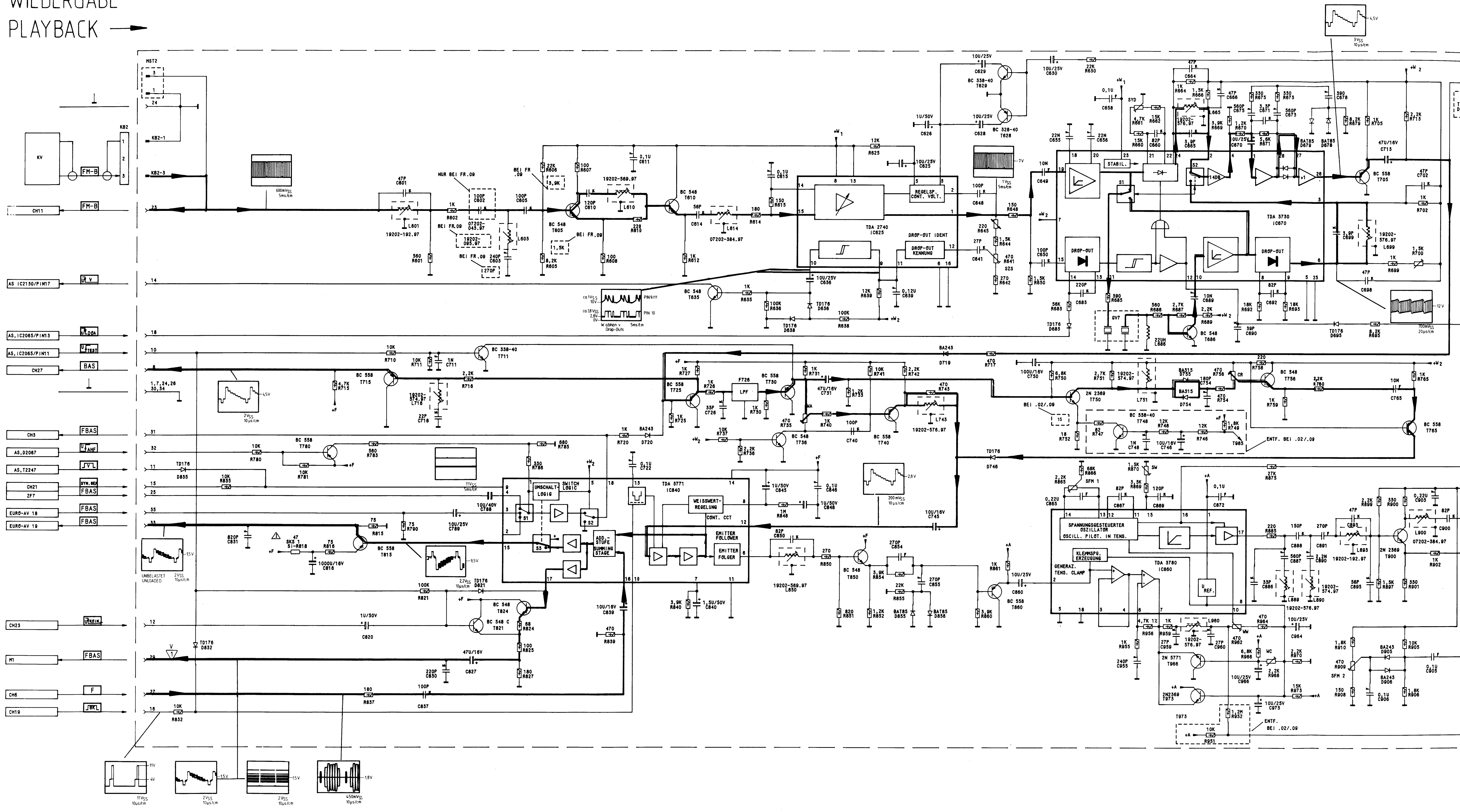


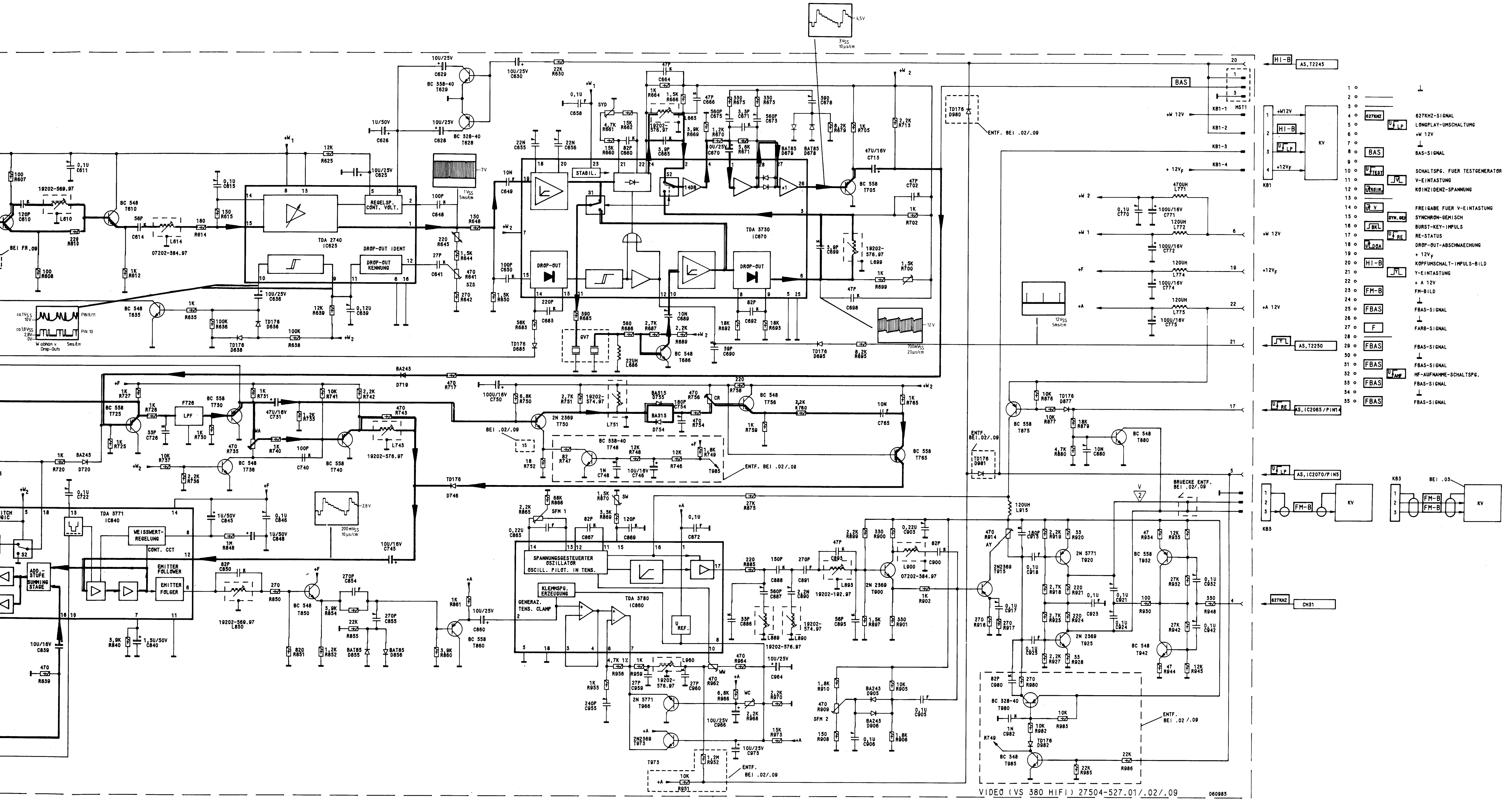
MST2
KB2
KV
FM-B
KB2-1
KB2-3
CH11
AS IC2130/PIN17
AS,IC2065/PIN13
AS,IC2065/PIN11
CH27
BAS
CH3
FBAS
AS,D2067
AS,T2247
CH21
ZF7
EURO-AV 18
EURO-AV 19
CH23
M1
CH6
F
CH19
TDA 2740 IC625
REGELSP. CONT. VOLT.
DROP-OUT IDENT
DROP-OUT KENNUNG
TDA 3730 IC670
STABIL.
DROP-OUT
BC 548 T605
BC 548 T610
BC 548 T635
BC 338-40 T629
BC 328-40 T628
BC 558 T705
BC 548 T686
BC 338-40 T711
BC 558 T715
BC 558 T725
BC 558 T730
BC 548 T736
BC 558 T740
BC 548 T756
BC 558 T765
2N 2369 T750
BC 558 T780
BC 558 T815
BC 548 T824
BC 548 C T821
BC 548 T850
BC 558 T860
2N 5771 T966
2N2369 T973
2N 2369 T900
TDA 3771 IC840
SWITCH LOGIC
UMSCHALT-LOGIC
WEISSWERT-REGELUNG
CONT. CCT
EMITTER FOLLOWER
EMITTER FOLGER
ADD.-STUFE
SUMMING STAGE
LPF
F726
TDA 3780 IC860
SPANNUNGSGESTEUERTER OSZILLATOR
OSCILL. PILOT. IN TENS.
KLEMMSPG. ERZEUGUNG
GENERAZ. TENS. CLAMP
U REF.
NUR BEI FR.09
BEI FR.09
BEI .02/.09
ENTF. BEI .02/.09
UNBELASTET UNLOADED
1VSS 10µs/cm
2VSS 10µs/cm
1,2VSS 10µs/cm
1,5VSS 10µs/cm
400mVSS 10µs/cm
4VSS 10µs/cm
5VSS 10µs/cm


VIDEO (VS 380 HIFI) 27504-527.01/.02/.09
060985
TDA 2740 IC625
DROP-OUT IDENT
DROP-OUT KENNUNG
REGELSP. CONT. VOLT.
TDA 3730 IC670
STABIL.
DROP-OUT
TDA 3771 IC840
UMSCHALT LOGIC
SWITCH LOGIC
ADD-STUFE SUMMING STAGE
WEISSWERT-REGELUNG CONT. CCT
EMITTER FOLLOWER
EMITTER FOLGER
LPF
TDA 3780 IC860
SPANNUNGSGESTEUERTER OSZILLATOR
OSCILL. PILOT. IN TENS.
KLEMMSPG. ERZEUGUNG
GENERAZ. TENS. CLAMP
U REF.
ENTF. BEI .02/.09
BEI FR.09
BEI .02/.09
BRUECKE ENTF. BEI .02/.09
HI-B
AS,T2245
AS,T2250
AS,IC2065/PIN14
AS,IC2070/PIN5
BAS
KV
KB1
KB3
FM-B
627KHZ
CH31
1 ⊥
2
3
4 627KHZ 627KHZ-SIGNAL
5 U LP LONGPLAY-UMSCHALTUMG
6 +W 12V
7 ⊥
8 BAS BAS-SIGNAL
9
10 U TEST SCHALTSPG. FUER TESTGENERATOR
11 V V-EINTASTUNG
12 U KOIN. KOINZIDENZ-SPANNUNG
13
14 U V FREIGABE FUER V-EINTASTUNG
15 SYN.GEM SYNCHRON-GEMISCH
16 BKL BURST-KEY-IMPULS
17 U RE RE-STATUS
18 U DOA DROP-OUT-ABSCHWAECHUNG
19 + 12V$_F$
20 HI-B KOPFUMSCHALT-IMPULS-BILD
21 Y Y-EINTASTUNG
22 + A 12V
23 FM-B FM-BILD
24 ⊥
25 FBAS FBAS-SIGNAL
26 ⊥
27 F FARB-SIGNAL
28
29 FBAS FBAS-SIGNAL
30 ⊥
31 FBAS FBAS-SIGNAL
32 U AMF HF-AUFNAHME-SCHALTSPG.
33 FBAS FBAS-SIGNAL
34 ⊥
35 FBAS FBAS-SIGNAL

WIEDERGABE →

PLAYBACK →


MST2
KB2
KV
FM-B
KB2-1
KB2-3
CH11
AS IC2130/PIN17
AS,IC2065/PIN13
AS,IC2065/PIN11
CH27
BAS
CH3
FBAS
AS,D2067
AS,T2247
CH21
ZF7
EURO-AV 18
EURO-AV 19
CH23
M1
CH6
CH19
NUR BEI FR.09
BEI FR.09
19202-192.97
07202-043.97
19202-095.97
19202-569.97
07202-584.97
TDA 2740
IC625
REGELSP. CONT. VOLT.
DROP-OUT IDENT
DROP-OUT KENNUNG
TDA 3730
IC670
STABIL.
DROP-OUT
BC 548
T605
T610
BC 338-40
T629
BC 328-40
T628
BC 558
T705
T635
W abhän v. Drop-Outs
TDA 3771
IC840
UMSCHALT-LOGIK
SWITCH LOGIC
ADD.-STUFE
SUMMING STAGE
WEISSWERT-REGELUNG
CONT. CCT
EMITTER FOLLOWER
EMITTER FOLGER
LPF
F726
BC 558
T715
T711
T725
T730
T735
T736
T740
T780
T815
BC 548 C
T821
T824
T850
T860
2N 2369
T750
T756
T765
T748
BEI .02/.09
ENTF. BEI .02/.09
TDA 3780
IC860
SPANNUNGSGESTEUERTER OSZILLATOR
OSCILL. PILOT. IN TENS.
KLEMMSPG. ERZEUGUNG
GENERAZ. TENS. CLAMP
REF.
T900
2N 5771
T966
2N2369
T973
UNBELASTET
UNLOADED
600mVSS 5ms/cm
1VSS 5ms/cm
2VSS 10µs/cm
11VSS 10µs/cm
450mVSS 10µs/cm
3VSS 10µs/cm
200mVSS 10µs/cm
700mVSS 20µs/cm


TDA 2740 IC625
REGELSP. CONT. VOLT.
DROP-OUT IDENT
DROP-OUT KENNUNG
TDA 3730 IC670
STABIL.
DROP-OUT
TDA 5771 IC840
WEISSWERT-REGELUNG
CONT. CCT
EMITTER FOLLOWER
EMITTER FOLGER
ADD-STUFE SUMMING STAGE
LPF
TDA 3780 IC860
SPANNUNGSGESTEUERTER OSZILLATOR OSCILL. PILOT. IN TENS.
KLEMMSPG. ERZEUGUNG
GENERAZ. TENS. CLAMP
U REF.
ENTF. BEI .02/.09
BRUECKE ENTF. BEI .02/.09
HI-B
AS,T2245
BAS
KB1-1
MST1
KB1-2
KB1-3
KB1-4
KB1
KV
AS,T2250
AS,IC2065/PIN14
AS,IC2070/PIN5
KB3
FM-B
627KHZ
CH31
1 ⊥
2
3
4 627KHZ 627KHZ-SIGNAL
5 U LP LONGPLAY-UMSCHALTUMG
6 +W 12V
7 ⊥
8 BAS BAS-SIGNAL
9
10 U TEST SCHALTSPG. FUER TESTGENERATOR
11 V V-EINTASTUNG
12 U KOIN. KOINZIDENZ-SPANNUNG
13
14 U V FREIGABE FUER V-EINTASTUNG
15 SYN. GEM SYNCHRON-GEMISCH
16 BKL BURST-KEY-IMPULS
17 U RE RE-STATUS
18 U DOA DROP-OUT-ABSCHWAECHUNG
19 + 12VF
20 HI-B KOPFUMSCHALT-IMPULS-BILD
21 Y Y-EINTASTUNG
22 + A 12V
23 FM-B FM-BILD
24 ⊥
25 FBAS FBAS-SIGNAL
26 ⊥
27 F FARB-SIGNAL
28
29 FBAS FBAS-SIGNAL
30 ⊥
31 FBAS FBAS-SIGNAL
32 U AMF HF-AUFNAHME-SCHALTSPG.
33 FBAS FBAS-SIGNAL
34 ⊥
35 FBAS FBAS-SIGNAL
VIDEO (VS 380 HIFI) 27504-527.01/.02/.09
060985

Chroma 27504-526.01/.02

Funktionsübersicht

Bei Aufnahme wird das 4,43 MHz F-Signal mit Hilfe einer Mischfrequenz (5,06 MHz) auf 627 kHz umgesetzt, verstärkt, auf ca. 70% seiner max. Amplitude begrenzt und dem Video-Bst. zugeführt.

Bei Wiedergabe wird aus dem 627 kHz F-Signal mit Hilfe der Mischfrequenz (5,06 MHz) das ursprüngliche 4,43 MHz F-Signal wieder erstellt. Es wird verstärkt und mit dem BAS-Signal (Video-Bst.) wieder addiert.

1. Signalweg bei EE-Betrieb (Durchschleifweg)

Vom Videokontakt 31 kommt das FBAS an den Chromakontakt 3. Es durchläuft einen 4,4 MHz-Bandpaß (F 1823), so daß nur noch das ausgefilterte Farbsignal über T 1825 an Pin 2 (IC 1715) gelangt. Im IC durchläuft das Farbsignal einen Regelverstärker und über einen A/W-Umschalter erscheint es am Ausgang Pin 27. Über den Einsteller R 1818 und den Emitterfolger T 1851 gelangt das Farbsignal über Pin 23 (IC 1715), den A/W-Umschalter und einer Ausgangstufe an Pin 24. Nach dem angeschlossenen Amplitudenbegrenzer (D 1888, 1890) und dem Impedanzwandler T 1890 wird das Farbsignal über Steckkontakt 6 dem Video-Bst. zugeführt. Bevor es zum Modulator weitergeleitet wird, addiert man das BAS-Signal.

2. Signalweg bei Aufnahme

Wie bei EE-Betrieb gelangt das Farbsignal an Pin 2 (IC 1715). Über den Regelverstärker wird es auf den Mischer gegeben und mit der Trägerfrequenz (5,06 MHz) gemischt (s. auch Kap. 4). Das Mischprodukt von 627 kHz durchläuft einen Verstärker und eine Ausgangsstufe (Pin 26). Nach dem Widerstand R 1791 wird das Signal auf 70% seiner max. möglichen Amplitude begrenzt (D 1792, 1793). Nach dieser Stufe durchläuft das 627 kHz-Signal einen Tiefpaß (F 1794), wird mit T 1797 verstärkt und kommt über den Emitterfolger (T 1805), den Steckkontakt 13, an die Aufsprechendstufe auf dem Video-Bst.
Mit dem Einsteller AC (R 1800) wird der Chroma-Aufsprechstrom eingestellt.

3. Signalweg bei Wiedergabe

Das vom Kopfverstärker gelieferte FM-Signal wird an Steckkontakt 11 eingespeist. Das 627 kHz-Filter (F 1702) trennt das Farbsignal vom FM-Signal ab. Über T 1708 wird das ausgefilterte Signal dem IC 1715 (Pin 1), und dem A/W-Schalter der Regelstufe zugeführt. Hier wird das Signal von jedem Kopf getrennt ausgeregelt, um Amplitudenunterschiede der von Kopf 1 und Kopf 2 gelieferten Spannungen auszugleichen.

Die dazugehörenden Ladekondensatoren C 1862 und C 1863 werden über die Transistoren T 1862/T 1863 vom HI-Impuls (Kopfumschaltimpuls) halbbildweise umgeschaltet. Bei Aufnahme wird eine große Zeitkonstante zur Regelspannung zugeschaltet (C 1860). Das ausgeregelte 627 kHz-Signal wird anschließend mit dem 5,06 MHz-Träger zurück auf 4,43 MHz gemischt. Über den A/W-Umschalter und die Ausgangsstufe steht das Farbsignal (Originalfrequenzlage) an Pin 27. Das anschließende 4,4 MHz-Filter (F 1823) filtert unerwünschte Mischprodukte aus. Durch das Kammfilter (L 1833-L 1835) wird das Nutzsignal verdoppelt und ein Übersprechen größtenteils ausgelöscht. Über Pin 22, einen A/W-Umschalter, eine Ausgangsstufe und Pin 24 durchläuft das Farbsignal noch einmal das IC 1715, bis es schließlich amplitudenbegrenzt (D 1888/1890) über Steckkontakt 6 dem Video-Bst. zugeführt wird. Dort wird es mit dem BAS-Signal addiert.

4. Aufbereitung des 5,06 MHz-Trägers

Bei Aufnahme und Wiedergabe wird das Farbsignal mit einer Trägerfrequenz gemischt. Diese setzt sich zusammen aus 4,43 MHz und 627 kHz (= 5,06 MHz). Die 627 kHz werden von einem im IC 1760 integrierten Oszillator geliefert, der über einen 321: 1-Teiler und Phasendiskriminator mit dem Zeilensynchronsignal verkoppelt ist. Die 4,43 MHz kommen, bei Aufnahme vom synchronisierten Farbhilfsträger (Q 1740), bei Wiedergabe von einem unsynchronisierten 4,43 MHz-Quarzoszillator (Q 1721), die beide im IC 1715 integriert sind. Der Trägermischer sorgt für die Summenfrequenz von 5,06 MHz, die an Pin 12 herausgeführt wird. Das Bandfilter (F 1747) unterdrückt unerwünschte Mischprodukte und gibt den 5,06 MHz-Träger über Pin 6 an den integrierten Signalmischer, der für die Frequenzumsetzung bei Aufnahme und Wiedergabe sorgt.

Im IC 1760 ist ein »Testbildgenerator« integriert. Wird der Recorder auf die Fkt »Testbild« geschaltet, dann liefert die Ablaufsteuerung über Steckkontakt 25 des Chroma-Bst an Pin 11 (IC 1760) einen »HIGH«-Befehl. Dieser schaltet das IC auf »Testbild«. Über Pin 16 und Steckkontakt 23 gelangt das dazu nötige Schaltsignal (32 µs LOW und 32 µs HIGH) an den Video-Bst.

Chroma board 27504-526.01/.02

Short description

In the record mode the 4.43 MHz carrier frequency of the chroma board signal is converted to 627 kHz using a beat frequency of 5.06 MHz. It is then amplified, limited to approx. 70% of its max. amplitude and fed to the Y (video) board.

In the playback mode the original 4.43 MHz chroma signal is regenerated from the 627 kHz signal using the 5.06 MHz beat frequency. After amplification it is fed to the Y (video) board and added to the CVS.

1. Signal Path for Monitoring

The composite colour video signal (CCVS) from contact 31 of the Y (Video) Board is fed to contact 3 of the Chroma Board. It is then fed to a 4.4 MHz bandpass filter (F 1823) so that only the chroma signal via T 1825 reaches pin 2 of IC 1715. In the IC the chroma signal passes through an AGC amplifier and an R/P switch to emerge at pin 27. Via R 1818 and the emitter follower T 1851 the colour signal reaches pin 24 via pin 23 (IC 1715) the R/P switch and via the output stage. It is then amplitude-limited (D 1888, D 1890), passed through an impedance converter T 1890, and fed via board contact 6 to the Y (Video) Board. Before being supplied to the modulator it is combined with the CVS.

2. Signal Path for Recording

As for monitoring, the chroma signal is fed to pin 2 of IC 1715. After passing through the AGC amplifier it is mixed with the beat frequency (5.06 MHz) in a mixer (see also section 4). The 627 kHz signal resulting from the mixing passes through an amplifier and an output stage, emitted at pin 26. The diodes D 1792 and D 1793 limit the signal to 70% of its maximum possible amplitude. The 627 kHz signal is then passed through a low-pass filter (F 1794), amplified by T 1797, and fed via the emitter follower T 1805 and board contact 13 to the recording stage on the Y (Video) Board. The chroma record current can be adjusted with the preset resistor AC (R 1800).

3. Signal Path for Playback

The signal from the head amplifier is injected at board contact 11. After being separated from the FM signal by the 627 kHz filter (F 1702), the chroma signal is fed via T 1708 to pin 1 of IC 1715 and the R/P switch of the control stage. Here the signal from each head is separately controlled to eliminate amplitude differences in the sensitivities of head 1 and head 2. The associated reservoir capacitors C 1862 and C 1863 are switched by the HI pulse (head switching pulse) via the transistors T 1862 and T 1863 every frame. In the record mode a large time constant for the control voltage is obtained by switching C 1860 into circuit. The controlled 627 kHz signal is then converted back to 4.43 MHz by mixing it with the 5.06 MHz beat frequency. With the subcarrier now converted back to the original frequency, the chroma signal is coupled out at pin 27 via an R/P switch and an output stage. The 4.4 MHz filter (F 1833-L 1835) doubles the wanted signal and largely eliminates crosstalk. The chroma signal is then fed back into the IC via pin 22, passes though an R/P switch and an output stage, and emerges at pin 24, where it is amplitude-limited by D 1888 and D 1890 and fed via board contact 6 to the Y (Video) Board to be added to the CVS.

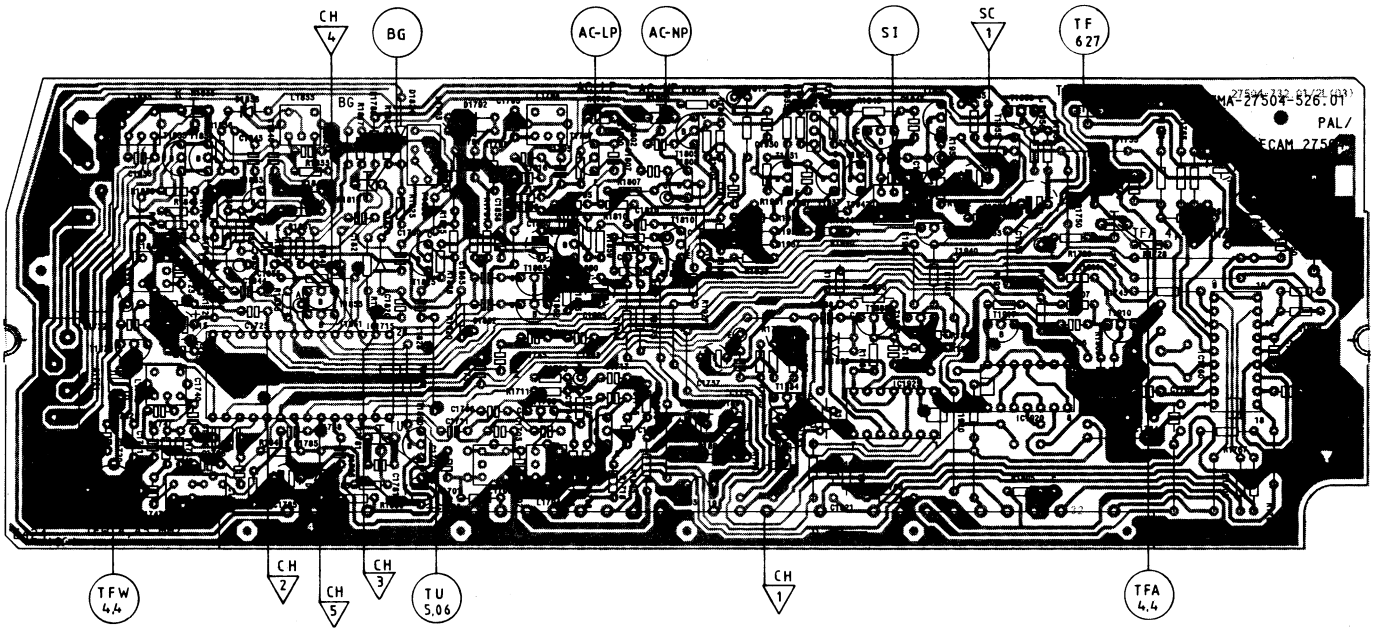
4. Generation of the 5.06 MHz Frequency

In the record and playback modes the chroma signal is mixed with a 5.06 MHz beat frequency which is produced by combining 4.43 MHz and 627 kHz (= 5.06 MHz). The 627 kHz frequency is produced by an oscillator in the IC 1760 which is locked to the line sync signal by a 321:1 divider and a phase discriminator. In the record mode the 4.43 MHz comes from a synchronised chroma subcarrier oscillator (Q 1740) and in the playback mode – from an unsynchronised 4.43 MHz quartz oscillator (Q 1721), both of these being in the IC 1715. The carrier mixer in IC produces the sum frequency of 5.06 MHz emitted at pin 12. The bandpass filter F 1747 eliminates undesired mixing products and feeds the 5.06 MHz beat frequency via pin 6 to an integrated mixer which carries out the frequency conversion during recording and playback.

5. Test Pattern Generator

IC 1760 contains a test pattern generator. If the "test pattern" function is selected, the sequence control delivers a "high" signal to pin 11 of IC 1760 via Chroma Board contact 25 and switches the IC to the test pattern mode. The test pattern signal is emitted at pin 16 and fed via board contact 23 to the Y (Video) Board (32 µs LOW and 32 µs HIGH-signal).

Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
7. Farbhilfsträger	Frequenzzähler an IC 1715-(6), MP CH 5 IC 1715-(2 und 23) über je 0,1 µF an IC 1715-(15) IC 1760-(7) an Masse	A/W-Cassette Aufnahme (Normtestbild)	R 1727 (TFA 4,4)	Frequenz von 5,060572 MHz ± 50 Hz einstellen.
7. Auxiliary colour carrier	Frequency counter to IC 1715-(6) MP CH 5 IC 1715-(2 and 23) to IC 1715-(15) via 0.1 µF IC 1760-(7) to chassis	R/P cassette recording (standard test pattern)		Set frequency at 5.060572 MHz ± 50 Hz remove condensers and short circuit after completing adjustment


CH 4
BG
AC-LP
AC-NP
SI
SC 1
TF 627
MA-27504-526.01
PAL/
ECAM 275
TFW 4,4
CH 2
CH 5
CH 3
TU 5,06
CH 1
TFA 4,4

6. Amplitudensieb und Senderkennung

Bei Aufnahme und Wiedergabe steht an Steckkontakt 27 das BAS-Signal vom Video-Bst. Von dort gelangt es an die Synchron-Abtrennstufe im IC 1760 (Pin 3). Über Pin 1 und Steckkontakt 21 wird das gewonnene Synchrongemisch ausgegeben. An Pin 18 (IC 1760) der V-Impuls, welcher über Kontakt 32 an die Ablaufsteuerung gelangt.

Zur Sendererkennung geht Pin 16 (IC1760) auf »LOW«. Diese Information erhält die Ablaufsteuerung zur Aufhebung der Stummschaltung und zum Suchlauf-Stop.

7. Austastung des F-Signals

Damit ein Phasenfehler am Anfang eines Bildes nicht zu Farbaussetzern führt, wird das Farbsignal für ca. 1080 µs nach dem HI-Impuls ausgetastet.

Die NAND-Gatter im IC 1925 sind als Flip-Flop geschaltet und werden vom Y-Eintastimpuls getriggert. Transistor T 1888, der vom Flip-Flop gesteuert wird, schaltet das F-Signal während der Flip-Flop-Standzeit ab.

6. Sync Separator and Station Detection

During record and playback the CVS from the Y Board is fed to board contact 27 and then to the sync separating stage in IC 1760 (pin 3). The mixed sync signal obtained in this way is emitted at pin 1 and fed to board contact 21, while the field sync pulse is fed to the Sequence Control-Servo Board via pin 18 of IC 1760 and board contact 32. When a station is detected, pin 16 (IC1760) goes »low« and this signal is supplied to the Sequence Control Servo Board to remove muting, and to terminate station search.

7. Suppression of the Chroma Signal

To prevent a phase error at the beginning of a field resulting in colour loss, the chroma signal is suppressed for approx. 1080 µs after the HI pulse.

The NAND gates in IC 1925 form a bistable circuit which is triggered by the Y insertion pulse. T 1888 is controlled by the bistable and switches off the chroma signal in the period in which the bistable is in the "set" state (alternative stable state).

PAL-SECAM-BAUSTEIN 27 504-537.01/.02

Funktionsbeschreibung

Bis auf folgende Zusatzschaltungen entspricht der Baustein dem Chroma-Baustein 27 504-526.01 (siehe Funktionsbeschreibung des Chroma-Bausteins).

Erkennung eines Secam-Signals und umschaltungszugehöriger Stufen

Zur Kennung eines Secam-Signals wird das Filter (F 1937) eingesetzt. An T 1931 wird das Farbsignal eingekoppelt und im Filter ausgewertet. Bei einem Secam-Signal werden zwei Schaltpegel erzeugt. Einmal über T1955 der Schaltpegel $\overline{+S}$, dieser ist bei Secam »LOW« und bei PAL »HIGH« (+ 12 V) und zum anderen über T1958 der Pegel + S (+ 12 V). Mit diesen Pegeln werden folgende Stufen geschaltet:

a) Der Killer im IC 1715 (TDA 3760)
   Da beim Anlegen eines Secam-Signals der IC 1715 killen würde, wird an PIN 18 über die Diode 1788 der Pegel $\overline{+S}$ »LOW« gegeben und somit entkillt.
b) Verstärkung
   Die Verstärkung von T 1797 wird bei Secam über T 1810 mit dem Pegel + S umgeschaltet.
c) Das Kammfilter
   Bei Secam muß das Kammfilter umgangen werden. Dazu wird das Signal vom Emitter des T 1833 an die Basis des T 1836 gegeben. Über diesen Transistor wird das Signal an PIN 22 geleitet. Der Emitter von T 1835 wird dabei über T 1836 hochgelegt und somit der Kammfilterweg abgetrennt.
d) Trägerfortschaltung (627 kHz)
   Die Trägerfortschaltung bei PAL-Betrieb wird bei SECAM-Betrieb im IC 1760 abgeschaltet. Dazu legt man PIN 7 über D 1755 an den $\overline{+S}$-Pegel.
e) Phasenkorrektur
   Bei SECAM wird im IC 1760 keine Phasenkorrektur durchgeführt. Diode D 1750 erhält dazu den $\overline{+S}$-Status und legt PIN 10/IC 1760 auf »LOW«.
f) F-Signal-Austastung
   Die Austastung des F-Signals bei PAL-Wiedergabe, über T 1888, muß bei SECAM-Betrieb abgeschaltet sein. Dazu gelangt über R 1883 der + S-Status (+ 12 V) an die Basis des T 1885 und sperrt T 1888.

Pal/Secam board 27 504-537.01/.02

Circuit Description

Except for the additional circuit described below the board is the same as the chroma board 27 504-526.01 (see circuit description of chroma board).

Detection of a SECAM Signal and the Associated Switching Stages

The filter (F 1937) is used to detect SECAM signals. The chroma signal is fed in T 1931 and identified in the filter. If a SECAM signal is received, two switching voltages are produced. From this switching voltage two switching levels are derived, viz. firstly the + S switching level via T 1955 which is "low" for SECAM and "high" (+ 12 V) for PAL, and secondly the negated + S level (+ 12 V) via T 1958. These levels are used to switch the following stages:

a) The killer in IC 1715 (TDA 3760).
   Since the IC 1715 would otherwise provide killing action if a SECAM signal were applied to it, a "low" + S signal is fed to pin 18 via the diode 1788 to inhibit the killing action.
b) Amplification
   In the case of Secam the amplification of T 1797 is changed via T 1810 using the level + S.
c) The comb filter.
   In the case of SECAM the comb filter has to be circumvented. For this reason the signal from emitter T 1833 is fed to basis T 1836 and via the transistor to pin 22. The potential of the emitter of T 1835 is raised via T 1836, thereby switching off the comb filter path.
d) 627 kHz subcarrier switching
   The subcarrier switching on PAL operation is switched off on SECAM. For this purpose pin 7 is connected to the $\overline{+S}$ supply level via D 1755.
e) Phase correction
   On SECAM the phase is corrected in IC 1760. For this purpose diode D 1750 has the $\overline{+S}$ status and connects pin 10 of IC 1760 to "low".
f) Chroma signal blanking
   The blanking of the chroma signal on PAL playback, via T 1888, must be inhibited for SECAM. For this purpose the + S status (+12 V) is fed via R 1883 to the base of T 1885 and cuts off this transistor.

Abgleich

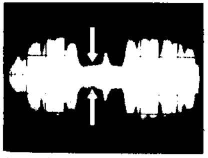
Meßgeräte: Frequenzzähler, Millivoltmeter, Tongenerator, GRUNDIG VHS-Testcassette, Oszilloskop mit TK 10:1, Farbgenerator, A/W-Cassette.

Servicearbeiten bei Bausteinwechsel: 1

Alignment

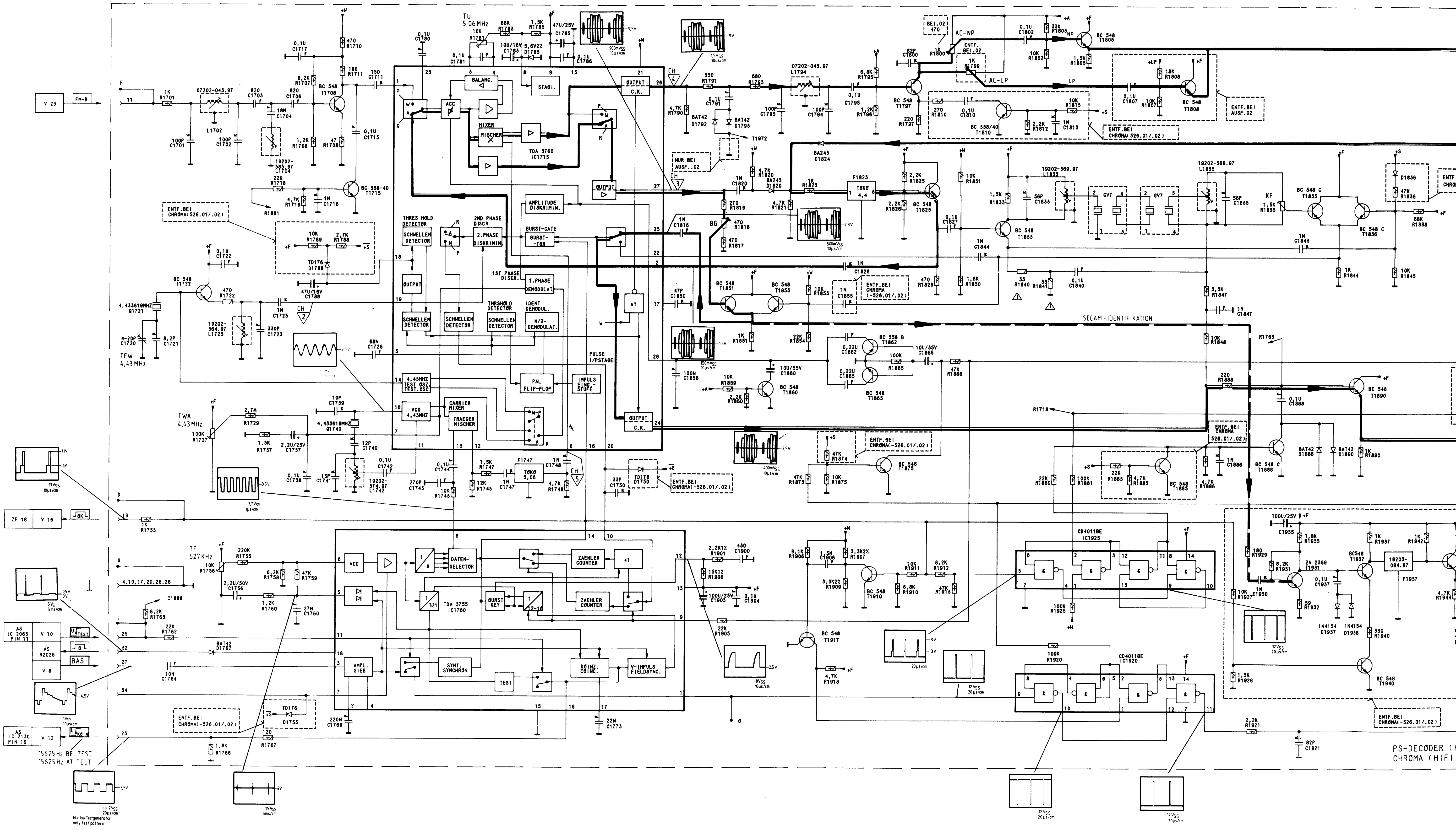
Test equipment: frequency counter, millivoltmeter, af generator, GRUNDIG VHS test cassette, oscilloscope with 10:1 probe, colour generator, blank cassette.

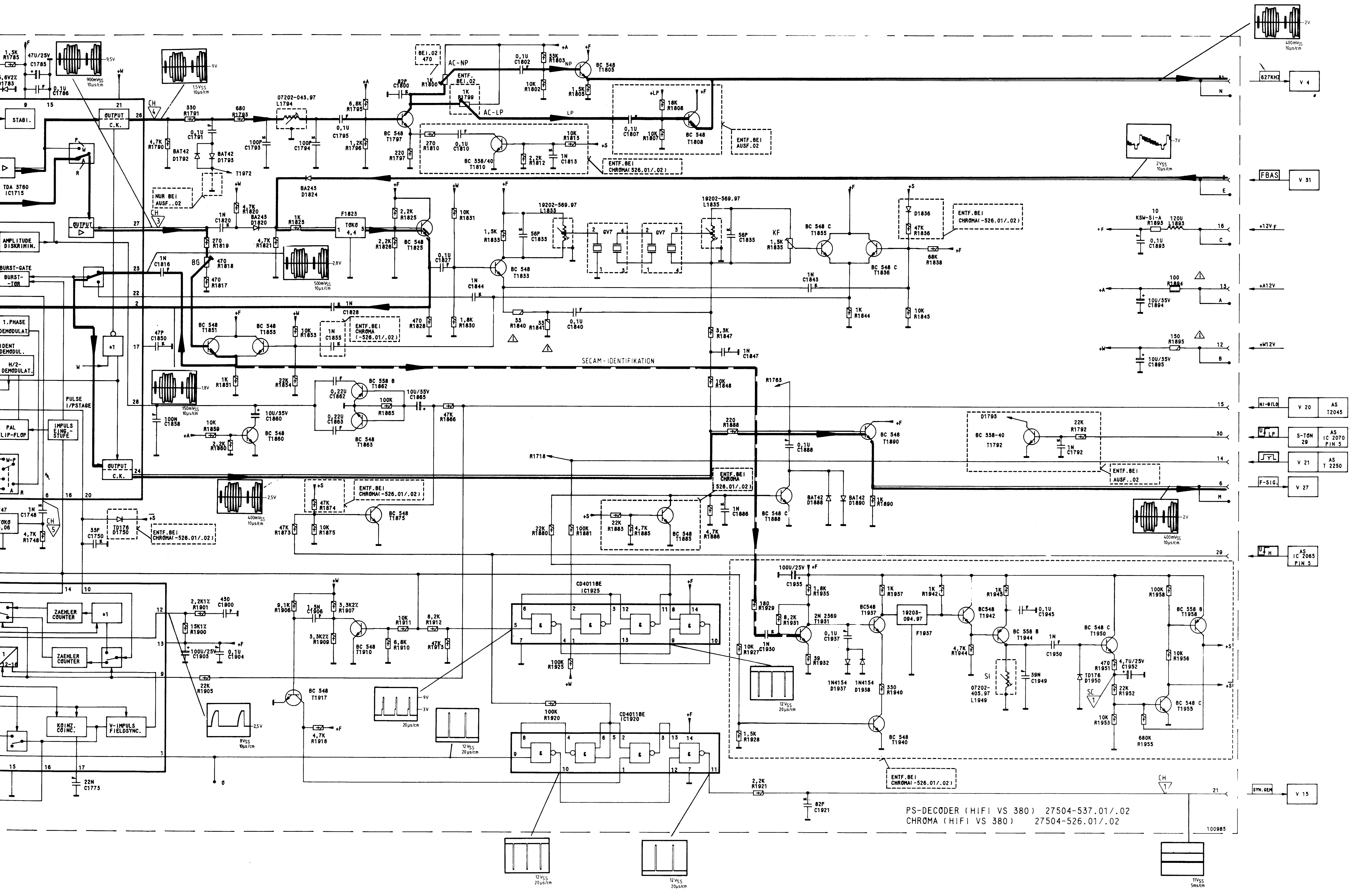
Servicing work after changing board: 1

Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
1. Chromaaufsprechstrom Optimierung		A/W-Cassette Wiedergabe einer Eigenaufnahme	R 1800 bei Normalplay (AC) R 1799 bei Longplay (AC)	Bei richtig eingestelltem Chroma-Aufsprechstrom darf ein durchlaufendes Rautenmoire im SW-Bild leicht sichtbar sein. Ist dieses Rautenmoire zu stark, so ist der Aufsprechstrom zu verringern (Drehrichtung im Uhrzeigersinn). Sollten keine Rauten sichtbar sein, so ist der Aufsprechstrom soweit zu erhöhen, bis leichtes Rautenmoire sichtbar wird, aber noch nicht stört. Damit ist ein optimaler Störabstand für das Chromasignal gegeben.
1. Optimising chroma record current		R/P cassette; playback of a self recording	R 1800 for normal play (AC); R 1799 for longplay (AC)	A correctly set chroma record current may result in a continuous moiree in the B/W picture being visible. If this moiree is too pronounced, the record current must be reduced by turning in a clockwise direction. If no pattern is apparent, the record current should be increased until a slight moiree becomes visible. This ensures an optimum S/N ratio for the chroma signal.
2. 627 kHz - Oszillator	Frequenzzähler an Chromakontakt 21; MP CH ▽1 Testbildgenerator am Recorder einschalten		R 1756 (TF 627)	Frequenz von 15625 Hz ± 10 Hz einstellen
2. 627 KHz - Oscillator	Frequency counter to chroma contact 21; MP CH ▽1 Switch on recorder test pattern generator.			Set frequency at 15625 Hz ± 10 Hz
3. 4,43 MHz Wiedergabeoszillator	Frequenzzähler an IC 1715-(19), MP CH ▽2	A/W-Cassette Farbbalkentestbild wiedergeben oder Testcassette Wiedergabe	C 1720 (TFW 4,4)	Frequenz von 4,433619 MHz ± 5 Hz einstellen
3. 4.43 MHz playback oscillator	Frequency counter to IC 1715- (19) MP CH▽2	R/P cassette colour bar test or test cassette playback		Set frequency at 4.433619 MHz ± 5 Hz
4. Trägerunterdrükkung	Oszilloskoptastkopf an IC 1715-(27), MP CH ▽3 Trigger: Chromakontakt 21		R 1781 (TU 5,06)	Min. Trägeramplitude einstellen  10 µs/cm
4. Carrier suppression	Oscilloscope probe to IC 1715-(27) MP CH▽3 Trigger: chroma contact 21			Set min. carrier amplitude
5. Begrenzungsgrad	Oszilloskoptastkopf an IC 1715-(26), MP CH ▽4	A/W-Cassette Aufnahme (Normtestbild)	R 1818 (BG)	F-Signal auf 1,5 V_{ss} einstellen.
5. Degree of limiting	Oscilloscope probe to IC 1715-(26) MP CH▽4	R/P cassette recording (standard test pattern)		Set F-signal to 1.5 Vpp
6. Secam-Identifikation	Oszilloskoptastkopf an MP SC ▽1	A/W-Cassette Secam-Aufnahme	L 1949 (SI)	Max. Spannung einstellen
6. SECAM identification	Oscilloscope probe to MP SC ▽1	R/P cassette SECAM recording		Set max. voltage

AUFNAHME →

RECORD →


TDA 3760
IC1715
BALANC.
ACC
MIXER
MISCHER
STABI.
OUTPUT C.K.
OUTPUT
AMPLITUDE DISKRIMIN.
THRES HOLD DETECTOR
SCHWELLEN DETECTOR
2ND PHASE DISCR
2.PHASE DISKRIMIN
BURST-GATE
BURST-TOR
1ST PHASE DISCR.
1.PHASE DEMODULAT.
THRSHOLD DETECTOR
IDENT DEMODUL.
H/2-DEMODULAT.
4,43MHZ TEST OSZ
PAL FLIP-FLOP
IMPULS EING.-STUFE
PULSE I/PSTAGE
VCO 4,43MHZ
CARRIER MIXER
TRAEGER MISCHER
TDA 3755
IC1760
VCO
DATEN-SELECTOR
ZAEHLER COUNTER
BURST KEY
AMPL. SIEB
SYNT. SYNCHRON
TEST
KOINZ. COINC.
V-IMPULS FIELDSYNC.
CD4011BE
IC1925
CD4011BE
IC1920
SECAM-IDENTIFIKATION
TU 5,06MHz
TFW 4,43MHz
TWA 4,43MHz
TF 627KHz
TOKO 5,06
F1747
F1825
19202-569.97
L1835
KF
AC-NP
AC-LP
ENTF.BEI CHROMA(-526.01/.02)
ENTF.BEI AUSF.02
NUR BEI AUSF..02
V 23
FM-B
ZF 18
V 16
V 10
V 8
V 12
AS IC 2065 PIN 11
AS R2026
AS IC 2130 PIN 16
BAS
15625Hz BEI TEST
15625Hz AT TEST
Nur bei Testgenerator
only test pattern
PS-DECODER (H
CHROMA (HIFI

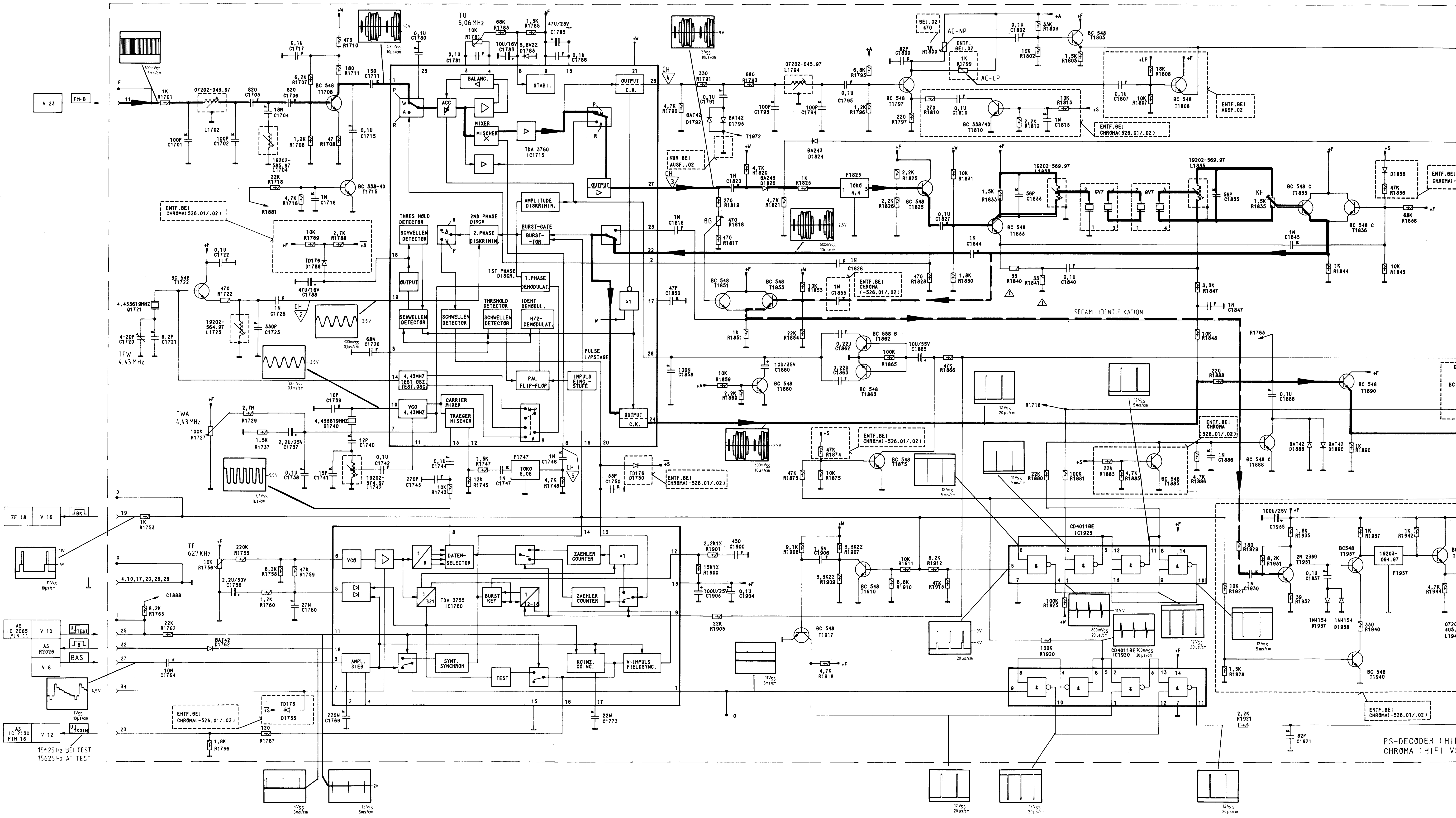

STABI.
TDA 3760
IC1715
AMPLITUDE DISKRIMIN.
BURST-GATE
BURST-TOR
1.PHASE DEMODULAT.
IDENT DEMODUL.
H/2-DEMODULAT.
PAL FLIP-FLOP
IMPULS EING.-STUFE
PULSE I/PSTAGE
OUTPUT C.K.
ZAEHLER COUNTER
KOINZ. COINC.
V-IMPULS FIELDSYNC.
NUR BEI AUSF..02
BEI.02 470
AC-NP
AC-LP
ENTF. BEI.02
ENTF.BEI AUSF.02
ENTF.BEI CHROMA(526.01/.02)
ENTF.BEI CHROMA(-526.01/.02)
07202-043.97 L1794
19202-569.97 L1833
19202-569.97 L1835
GV7
KF
TOKO 4,4
F1825
SECAM-IDENTIFIKATION
CD4011BE IC1925
CD4011BE IC1920
19203-094.97
F1937
07202-405.97 L1949
BC 548
BC 558 B
BC 338-40
BAT42
BA243
1N4154
TD176
KSW-SI-A
627KHZ
FBAS
V 4
V 31
V 20
V 21
V 27
V 15
S-TON 29
AS T2045
AS IC 2070 PIN 5
AS T 2250
AS IC 2065 PIN 5
+12V F
+A12V
+W12V
HI-BILD
F-SIG.
SYN.GEM
100985

PS-DECODER (HIFI VS 380) 27504-537.01/.02
CHROMA (HIFI VS 380) 27504-526.01/.02

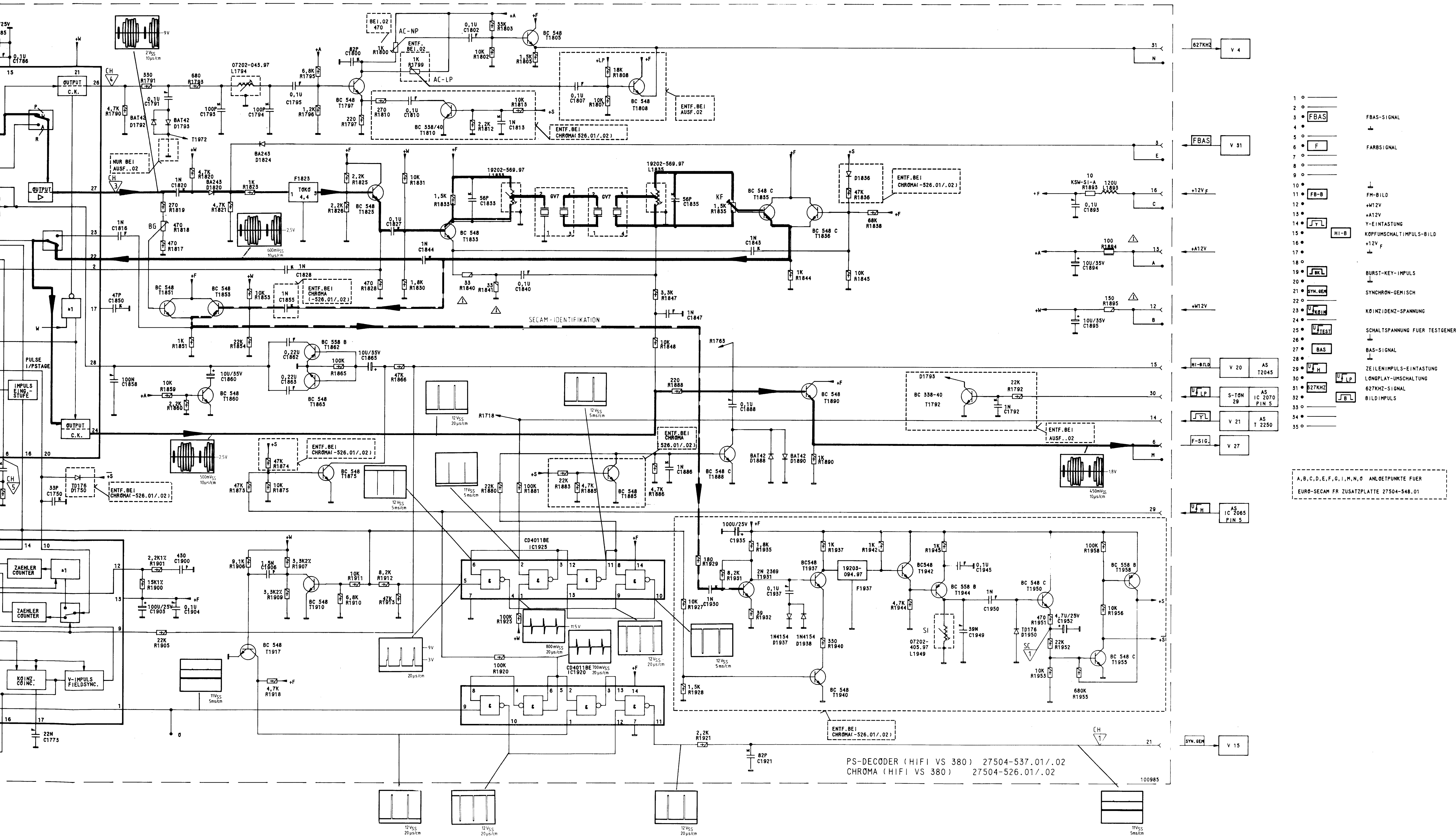
1 ○		
2 ○		
3 ●	FBAS	FBAS-SIGNAL
4 ●		⊥
5 ○		
6 ●	F	FARBSIGNAL
7 ○		
8 ○		
9 ○		
10 ●		⊥
11 ●	FB-B	FM-BILD
12 ●		+W12V
13 ●		+A12V
14 ●	Y	Y-EINTASTUNG
15 ●	HI-B	KOPFUMSCHALTIMPULS-BILD
16 ●		+12V F
17 ●		⊥
18 ○		
19 ●	BK	BURST-KEY-IMPULS
20 ●		⊥
21 ●	SYN.GEM	SYNCHRON-GEMISCH
22 ○		
23 ●	U KOIN	KOINZIDENZ-SPANNUNG
24 ●		
25 ●	U TEST	SCHALTSPANNUNG FUER TESTGENERATOR
26 ●		⊥
27 ●	BAS	BAS-SIGNAL
28 ●		⊥
29 ●	U H	ZEILENIMPULS-EINTASTUNG
30 ●	U LP	LONGPLAY-UMSCHALTUNG
31 ●	627KHZ	627KHZ-SIGNAL
32 ●	B	BILDIMPULS
33 ○		
34 ●		
35 ○		

A,B,C,D,E,F,G,I,M,N,O ANLOETPUNKTE FUER
EURO-SECAM FR ZUSATZPLATTE 27504-548.01

WIEDERGABE ⟶
PLAYBACK ⟶


V 23
FM-B
07202-043.97
L1702
BC 548 T1708
BC 338-40 T1715
ENTF.BEI CHROMA(526.01/.02)
BC 548 T1722
4,433619MHZ Q1721
TFW 4,43MHz
TWA 4,43MHz
4,433619MHZ Q1740
19202-564.97 L1723
19202-374.97 L1742
TU 5,06MHz
BALANC.
ACC
MISCHER
STABI.
TDA 3760 IC1715
OUTPUT C.K.
AMPLITUDE DISKRIMIN.
THRES HOLD DETECTOR
SCHWELLEN DETECTOR
2ND PHASE DISCR
2.PHASE DISKRIMIN
BURST-GATE BURST-TOR
1ST PHASE DISCR.
1.PHASE DEMODULAT
THRSHOLD DETECTOR
IDENT DEMODUL.
H/2-DEMODULAT.
4,43MHZ TEST OSZ TEST.OSC
PAL FLIP-FLOP
IMPULS EING.-STUFE
PULSE I/PSTAGE
VCO 4,43MHZ
CARRIER MIXER
TRAEGER MISCHER
TOKO 5,06
F1747
CH 1
CH 2
CH 3
CH 4
CH 5
ENTF.BEI CHROMA(-526.01/.02)
NUR BEI AUSF..02
BEI.02 470
AC-NP
ENTF. BEI.02
AC-LP
BC 548 T1797
BC 338/40 T1810
BC 548 T1803
BC 548 T1808
ENTF.BEI AUSF.02
07202-043.97 L1794
BA243 D1824
TOKO 4,4 F1823
BC 548 T1825
BC 548 T1833
19202-569.97 L1833
19202-569.97 L1835
KF
BC 548 C T1835
BC 548 C T1836
BC 548 T1851
BC 548 T1853
SECAM-IDENTIFIKATION
BC 558 B T1862
BC 548 T1863
BC 548 T1860
BC 548 T1875
BC 548 T1885
BC 548 C T1888
BC 548 T1890
BAT42 D1886
BAT42 D1890
ZF 18
V 16
TF 627KHz
VCO
DATEN-SELECTOR
ZAEHLER COUNTER
BURST KEY
TDA 3755 IC1760
AMPL. SIEB
SYNT. SYNCHRON
TEST
KOINZ. COINC.
V-IMPULS FIELDSYNC.
AS IC 2065 PIN 11
V 10
AS R2026
BAS
V 8
AS IC 2150 PIN 16
V 12
15625Hz BEI TEST
15625Hz AT TEST
CD4011BE IC1925
CD4011BE IC1920
BC 548 T1910
BC 548 T1917
2N 2369 T1931
BC548 T1937
19203-094.97
F1937
1N4154 D1937
1N4154 D1938
BC 548 T1940

PS-DECODER (HI
CHROMA (HIFI V


PS-DECODER (HIFI VS 380) 27504-537.01/.02
CHROMA (HIFI VS 380) 27504-526.01/.02
100985
SECAM-IDENTIFIKATION
OUTPUT C.K.
ZAEHLER COUNTER
KOINZ. COINC.
V-IMPULS FIELDSYNC.
IMPULS EING.-STUFE
PULSE I/PSTAGE
ENTF.BEI CHROMA(-526.01/.02)
ENTF.BEI AUSF..02
NUR BEI AUSF..02
BEI.02 470
AC-NP
AC-LP
CD4011BE IC1925
CD4011BE IC1920
TOKO 4,4
F1825
19202-569.97 L1833
19202-569.97 L1835
19203-094.97 F1937
07202-043.97 L1794
07202-405.97 L1949
BC 548 T1805
BC 548 T1797
BC 338/40 T1810
BC 548 T1808
BC 548 T1825
BC 548 T1833
BC 548 C T1835
BC 548 C T1836
BC 548 T1851
BC 548 T1853
BC 558 B T1862
BC 548 T1863
BC 548 T1860
BC 548 T1875
BC 548 T1885
BC 548 C T1888
BC 548 T1890
BC 338-40 T1792
BC 548 T1910
BC 548 T1917
2N 2369 T1931
BC548 T1937
BC548 T1942
BC 558 B T1944
BC 548 C T1950
BC 558 B T1958
BC 548 C T1955
BC 548 T1940
V 4
V 31
V 20
V 21
V 27
V 15
AS T2045
S-TON 29
AS IC 2070 PIN 5
AS T 2250
AS IC 2065 PIN 5
627KHZ
FBAS
+12V F
+A12V
+W12V
KSW-SI-A
1 ○
2 ○
3 ● FBAS FBAS-SIGNAL
4 ● ⊥
5 ○
6 ● F FARBSIGNAL
7 ○
8 ○
9 ○
10 ● ⊥
11 ● FB-B FM-BILD
12 ● +W12V
13 ● +A12V
14 ● Y Y-EINTASTUNG
15 ● HI-B KOPFUMSCHALTIMPULS-BILD
16 ● +12V F
17 ● ⊥
18 ○
19 ● BK BURST-KEY-IMPULS
20 ● ⊥
21 ● SYN.GEM SYNCHRON-GEMISCH
22 ○
23 ● U KOIN KOINZIDENZ-SPANNUNG
24 ●
25 ● U TEST SCHALTSPANNUNG FUER TESTGENERATOR
26 ● ⊥
27 ● BAS BAS-SIGNAL
28 ● ⊥
29 ● U H ZEILENIMPULS-EINTASTUNG
30 ● U LP LONGPLAY-UMSCHALTUNG
31 ● 627KHZ 627KHZ-SIGNAL
32 ● B BILDIMPULS
33 ○
34 ●
35 ○
A,B,C,D,E,F,G,I,M,N,O ANLOETPUNKTE FUER
EURO-SECAM FR ZUSATZPLATTE 27504-548.01

Standard-Ton 27504-524.01

Funktionsübersicht

Durch die Umschaltlogik auf der Standardtonplatte kann man zwischen verschiedenen Eingangssignalquellen auswählen.

Bei Aufnahme sind dies:

a) HF-Aufnahme – vom eingebauten Empfangsteil –

b) HIFI-Aufnahme – von der Stereo-Anlage (über Cinch-Buchsen) –

c) AV-Aufnahme – von der EURO-AV-Buchse

d) Parallelvertonen

Bei Wiedergabe Nachvertonen:

Mikrophon-Aufnahme – über die Micro-Buchse.

Das jeweilige NF-Signal wird bei Aufnahme aufgeteilt. Einmal verarbeitet man es auf der Standardtonplatte (Längsspuraufzeichnung) und zum anderen gelangt es zur FM-Tonplatte (HIFI-Aufzeichnung).

Bei EE-Betrieb wird das Tonsignal über die FM-Tonplatte durchgeschleift und an den Standard-Ton zurückgegeben. Von hier aus führt man das Tonsignal an den Modulator, die EURO-AV-Buchse und die Cinch-Ausgangsbuchsen.

Bei Längston-Wiedergabe kommt das Tonsignal vom AW-Kopf an den Standard-Ton und wird dort verarbeitet. Man führt danach das Tonsignal ebenfalls dem Modulator, der EURO-AV-Buchse und den Cinch-Ausgangsbuchsen zu.

Für Aufnahme und Wiedergabe des Längstones ist eine Pegelautomatic vorhanden.

1. Aufnahmeweg

Aufnahmemöglichkeiten

a) über das HF-Empfangsteil

b) über die EURO-AV-Buchse

c) über die Cinch-Buchsen

Je nach Schaltstellung der Schalt-IC's 1315 und 1335 (s. Tab. 1) gelangt das jeweilige NF-Signal an die Basis der Transistoren T 1317 und T 1320. Das NF-Signal vom Emitter des T 1320 wird im IC 1345 (Pin 1 und 15) durchgeschleift – nicht bei 2 Ton-Aufnahme –, am Widerstand R 1318 mit dem NF-Signal von T 1317 addiert und über C 1318 dem IC 1400 (Pin 5) zugeführt.

Funktionen	Steuereingänge Pin 6	 Pin 9	 Pin 10
HF-Aufnahme	0	1	1
AV-Aufnahme	0	1	0
HIFi-Aufnahme	0	0	0
Nachvertonung	0	0	0
Parallelvertonung	0	0	0
Wiedergabe	1	X	X

IC 1315
IC 1335

X = undefiniert

Tab. 1

Die Steuereingänge Pin 9 und 10 werden von der Ablaufsteuerung und Pin 6 von der + W_T-Spg. angesteuert (abschalten der IC bei Wiedergabe).

1.1. Signalaufbereitung im TDA 5651

Der TDA 5651 übernimmt alle wesentlichen Aufgaben der weiteren Tonaufbereitung. Dies sind:

- Verstärkung und Anpassung der Pegel
- Erforderliche Eingangs- und Ausgangsimpedanzeinstellung
- Aufnahme/Wiedergabeumschaltung (s. Tab. 2)
- Stummschaltung
- Automatische Pegelregelung
- Aufnahme- und Wiedergabefrequenzgangeinstellung mit Hilfe externer Gegenkopplungen.

Standard tone 27504-524.01

Functional Outline

The crossover logics on the standard tone circuit board allow the choice of one of four different input signals:

For recording we have:

a) RF recording – from built-in receiver

b) Hifi recording – from stereo unit (via cinch sockets)

c) AV-recording – via the EURO-AV socket

d) Parallel Dupping

For playback and dubbing:

Microphone recording – via mic socket.

When recording, the AF signal is split. One signal is fed to the standard tone board (longitudinal track recording), the second is fed to the FM audio signal board (Hifi recording).

For EE operation, the signal is fed first through the FM board and then back to the standard tone board. The signal passes from here to the modulator, Euro-AV socket and cinch output sockets.

For longitudinal playback, the audio signal is fed from the R/P head to the standard tone board where it is processed. The signal is then passed on to the modulator, the Euro-AV socket and to the cinch output sockets.

An automatic level regulator is provided for recording and playback using the longitudinal audio signal.

1. Recording Circuit

Recording options:

a) via RF receiver

b) via Euro-AV socket

c) via cinch sockets

Depending on the setting of ICs 1315 and 1335, the circuits of which can be switched, the RF signal is fed to the base of transistors T 1317 and T 1320 (see Table 1). The RF signal from emitter of T 1320 is looped through IC 1345 (pins 1 and 15) – except in the case of dual-signal recording –, added to the RF signal from T 1317 at resistor R 1318 and fed to IC 1400 (pin 5) via C 1318.

Functions	Control inputs Pin 6	 Pin 9	 Pin 10
RF recording	0	1	1
AV recording	0	1	0
Hifi recording	0	0	0
Dubbing	0	0	0
Parallel dubbing	0	0	0
Playback	1	X	X

IC 1315
IC 1335

X = not defined

Table 1

Control inputs pin 9 and pin 10 are selected by the sequence controller, pin 6 activated by the + W_T voltage (IC cut-out for playback).

1.1 Preparation of Signal in the TDA 5651

The TDA 5651 performs those tasks essential to the further preparation of the audio signal. These are:

- amplification and matching of level
- setting the required impedance levels for input and output
- recording/playback (see Table 2)
- muting
- automatic controlling of level
- adjusting recording and playback frequency response with the aid of external negative feedback.

Funktionen	Steuereingänge Pin 7	 Pin 17	 Pin 18
Aufnahme	1	1	1
Parallelvertonung	1	1	0
Nachvertonung	1	0	0
Wiedergabe	1	0	1
Stumm	0	X	X

IC 1400

X = undefiniert

Tabelle 2

1.2 Signalverlauf zwischen TDA 5651 und A/W-Kopf

An Pin 13 (IC 1400) wird das Signal ausgegeben und einmal an das IC 1370 (Pin 1 und 12) und zum anderen über Pin 15 (IC 1400) einem Aufnahmeverstärker zugeführt. Vom Pin 16 (IC 1400) gelangt das verstärkte Signal an den Emitterfolger T 1396. Dieser leitet das Signal über den Stekker L 17 – 3 an den A/W-Kopf. Das »kalte« Kopfende (Steckerkontakt L 17 – 2) wird durch die $\overline{+W_T}$-Spg. über die Diode D 1390 und Transistor T 1385 niederohmig gehalten. Die notwendige HF-Vormagnetisierungsspg. des Löschoszillators wird dem A/W-Kopf über Steckerkontakt L 17 – 3 zugeführt und mit R 1427 (VM) eingestellt. Eine symmetrische Wechselspannung erreicht man durch die Kollektor-Basis-Diode des gesperrten Transistors T 1420 und C 1420, der sich auf $U_{SS}/2$ auflädt.

1.3 Löschoszillatoren

Durch die Nachvertonungsmöglichkeit, mußten zwei getrennt schaltbare Oszillatorendstufen vorgesehen werden.

1.3.1 Tonlöschoszillator

Der Transistor T 1450 bildet mit der Spule L 1456 (Frequenzeinstellung) einen selbstschwingenden Oszillator mit einer Frequenz von 62,5 kHz. Der Oszillator wird mit dem Befehl U↑W-RT (»HIGH« bei Aufnahme) von der Ablaufsteuerung eingeschaltet. Die Oszillatorfrequenz gelangt einmal über R 1427, C 1427 an Stecker L 17 (A/W-Kopf) und zum anderen an Stecker L 14 (Tonlöschkopf).

1.3.2 Ansteuerung des Hauptlöschkopfes

Die Treiberstufe des Hauptlöschkopfes ist als Gegentaktendstufe aufgebaut und besteht aus T 1465, T 1466 und der Spule L 1469 (Spannungsmaximum). Sie wird von der selbstschwingenden Tonlöschstufe angesteuert. Über R 1448 kommt das Ansteuersignal an T 1446. Dieser steuert bei Aufnahme die Gegentaktendstufe an. Über Stecker L 15 gelangt die Hauptlöschfrequenz an den Hauptlöschkopf.

1.4 Nachvertonung

Die Nachvertonung ist nur in Längsspuraufzeichnung (über die Micro-Buchse) möglich. Vom Steckkontakt 1 gelangt die NF über C 1404 und R 1404 an Pin 2 (IC 1400) an einen internen Mikrophonverstärker. Nach der Umschaltlogik (s. Tab. 2) erfolgt die weitere Signalverarbeitung wie bei HF-Aufnahme.

Desweiteren muß der Hauptlöschoszillator außer Betrieb sein. Dies geschieht, indem die Versorgungsspg. des Ansteuertransistors (T 1446) fehlt (+ A über R 1447 bei Nachvertonung »LOW«). Somit kann die Gegentaktendstufe nicht angesteuert werden. Der Hauptlöschkopf bekommt keine Löschspannung.

1.5 2-Ton-Sendungen

Bei normalen Aufnahmen steht der Schalter Y im IC 1345 so, daß die Pin's 1 und 15 (Y mit Y 1) verbunden sind. Über R 1318 und R 1345 wird aus der NF-links und der NF-rechts das Monosignal gebildet.

Bei 2-Ton-Sendungen kommt nun vom ZF-Bst. ein »LOW«-Pegel (U↓2-Ton) an Steckkontakt 19. Über R 1354 kommt diese Information an Pin 10 (IC 1345). Dadurch werden die Pin's 2 und 15 (Y mit Y 0) miteinander verbunden. Somit gelangt über die Widerstände R 1318 und R 1344 nur noch die NF-Information-links an das IC 1400. Dies entspricht dann dem Ton 1 (Vermeidung von Kauderwelsch bei 2-Ton-Sendungen).

1.6 Parallelvertonung

Strahlt das Fernsehen eine Musiksendung aus und gleichzeitig dazu über Rundfunk den dazugehörigen HIFI-Ton, so besteht die Möglichkeit, diesen Ton gleichzeitig mit dem Bild aufzuzeichnen. Der Fernsehton wird dabei auf der Längsspur aufgenommen. Der HIFI-Ton über die Cinch-Buchsen eingespeist.

Functions	Control Inputs Pin 7	 Pin 17	 Pin 18
Recording	1	1	1
Parallel dubbing	1	1	0
Dubbing	1	0	0
Playback	1	0	1
Muting	0	X	X

IC 1400

X = not defined

Table 2

1.2 Signal Path between TDA 5651 and R/P Head

The signal is output at pin 13 (IC 1400) and fed to IC 1370 (pins 1 and 12) on the one hand, and to a recording amplifier via pin 15 (IC 1400) on the other. From pin 16 (IC 1400), the amplified signal is then fed to emitter T 1396. From here it is fed to the R/P head via plug L 17 – 3.

The "cold" end of the head (plug L 17 – 2) is kept at a low impedance by the W_T voltage via diode D 1390 and transistor T 1385. The required RF biase voltage for the eraser oscillator is supplied to the R/P head via plug L 17 – 3 and set by R 1427 (VM). A balanced AC voltage is achieved by the collector base diode of the suppressed transistor T 1420 and C 1420 which charges to $U_{SS}/2$.

1.3 Eraser Oscillator

On account of the dubbing option, it was necessary to provide two oscillator final stages which an each be activated independently.

1.3.1 Audio Signal Oscillator

Transformer T 1450 forms a self-resonating oscillator together with reel L 1456 (frequency setting) with a frequency of 62.5 kHz. The oscillator is activated when the command U↑W-RT ("HIGH" for recording) is given by the sequence controller. The oscillator frequency is fed to plug L 17 (R/P head) via R 1427, C 1427 and to plug L 14 (audio signal eraser head).

1.3.2 Activation of Main Eraser Head

The driver stage of the main eraser head forms a negative pulse final stage and comprises T 1465, T 1466 and reel L 1469 (maximum voltage). It is activated by the final stage of the self-resonation audio signal eraser. The activation signal is fed to T 1446 via R 1448. This signal controls the negative pulse final stage when recording. The main eraser frequency passes to the main eraser head via plug L 15.

1.4 Dubbing

Dubbing is only possible with longitudinal recordings (via the mic socket). The RF is fed to an internal microphone amplifier at pin 2 (IC 1400) via R 1404 and C 1404. In accordance with the crossover logics in the circuit (see Table 2), the signal is processed further as for RF recording.

In addition, the main eraser oscillator must be non-operational. This is achieved by interrupting the supply voltage to the drive transistor (T 1446) (+ A via R 1447 for dubbing "LOW"). Thus, it is impossible to activate the negative pulse final stage. No eraser voltage is supplied to the main eraser head.

1.5 Dual-Signal Transmissions

For normal recording purposes, switch Y in IC 1345 is positioned such that pins 1 and 15 (Y and Y 1) are connected.

The mono signal is produced from R 1318 and R 1345 via RF-left and RF-right.

In the event of dual-signal transmissions, a "LOW" level (U↓2-Ton) is fed to plug 19 from the ZF board. This information reaches pin 10 (IC 1345) via R 1345. In this manner, pins 2 and 15 (Y and Y 0) are connected to one another and only the RF information-left is fed to IC 1400 via resistances R 1318 and R 1344. This produces the equivalent of a single signal (preventing a garbled message in the event of dual-signal transmissions).

1.6 Parallel Dubbing

When a TV program is transmitting music and at the same time the program is being transmitted on radio in Hifi quality, it is possible to record the signal from the radio together with visual signal from the TV. The audio signal from the TV is recorded on the longitudinal track, and the Hifi audio signal via the cinch sockets.

1.6.1 Fernsehton (bei Parallelvertonung)

Das von der ZF kommende NF-Signal an den Steckkontakten 5 und 7 wird über die RC-Kombinationen C 1350, R 1350, C 1351, R 1351 und R 1353 addiert und nach dem Kondensator C 1353 und Pin 19 (IC 1400) der Umschaltlogik zugeführt (s. Tab. 2). Die weitere Signalverarbeitung entspricht der normalen HF-Aufnahme. Bei 2-Ton-Aufnahme wird der »Rechte Kanal« durch die 2-Tonkennung (Steckkontakt 19) über Diode D 1346 und dem Widerstandsteiler R 1352, R 1353 unterdrückt, um Kauderwelsch zu vermeiden.

1.6.2 HIFI-Ton

Das vom Rundfunkempfänger kommende Tonsignal wird über die Cinch-Eingangsbuchsen, die Steckkontakte 3 und 4 an das IC 1315 (Pin 5 und 14) geleitet. Nachdem das Signal durchgeschaltet ist (s. Tab. 2) gelangt es über die beiden Emitterfolger T 1317 und T 1320, die Steckkontakte 9 und 10 an den FM-Ton-Bst. Hier wird das Signal aufgeteilt. Einmal benötigt man es zur Weiterverarbeitung des FM-Tones und zum anderen führt man es über die Steckkontakt 24 und 25 auf den Standard-Ton-Bst. zurück. Hier durchläuft es den Mithörweg (s. Kap. 1.7) und steht schließlich an der EURO-AV-Buchse (Kont. 1 u. 3), den Cinch-Ausgangssbuchsen und dem Modulator zur Verfügung.

1.7 Mithörweg

Das NF-Signal von den Transistoren T 1317 und T 1320 kommend, gelangt über die Steckkontakte 9 und 10 an den FM-Ton-Bst. Hier benötigt man das Signal einmal zur Weiterverarbeitung (Aufn.) und zum anderen führt man es über die Steckkontakte 24 und 25 dem Standard-Ton-Bst. zurück. Nach dem Schalter-IC, IC 1370 (s. Tab. 3) Pin 3 und 13 teilt sich das Signal in 3 Mithörmöglichkeiten (Cinch-Ausgangsbuchsen, EURO-AV-Buchse, Modulator) auf.

- über die RC-Kombinationen R 1433/C 1433 und R 1435/C 1435 kommt das NF-Signal (links) an Steckkontakt 16 und das NF-Signal (rechts) an Steckkontakt 17 zu den Cinch-Ausgangsbuchsen.
- über R 1429, R 1430 (Monobildung), T 1431 und Steckkontakt 18 zum Modulator.
- über Schalter - IC 1345, die Transistoren T 1340, T 1348 und Steckkontakte 13 und 14 zur EURO-AV-Buchse (Kontakt 3 - links -, Kontakt 1 - rechts -).

Funktionen	Steuereingänge Pin 9	 Pin 10
HIFI-Wiedergabe	1	1
Mono-Wiedergabe	0	0
Ton 1-Wiedergabe	0	1
Ton 2-Wiedergabe	1	0
Mithören	1	1
Normalvertonung Mithören	0	0
2-Ton-Mithören	0	0

IC 1370

Tabelle 3

2. Wiedergabe

Bei Wiedergabe gelangt das vom A/W-Kopf kommende Signal, den Stekker L 17, C 1391, R 1391 an den rauscharmen Transistor T 1385. Mit C 1392 wird die Kopfresonanz für Wiedergabe bei Normalgeschwindigkeit (10 kHz) gebildet. Bei Longplay-Wiedergabe wird durch T 1395 der C 1395 zusätzlich zugeschaltet (6 kHz).

Der Transistor T 1395 wird mit dem LP-Status (U∫LP »HIGH«) angesteuert.

Nachdem Transistor T 1385 kommt das verstärkte Signal über C 1382 an Pin 3 (IC 1400), durchläuft einen Wiedergabeverstärker und gelangt an die Umschaltlogik (Stellung »Wiedergabe«, s. Tab. 2). Danach durchläuft es die Automatik, wird an Pin 21 ausgegeben, passiert das 15 kHz-Filter (Zeilenfrequenzsperre) und kommt über C 1410 und Pin 14 an einen integrierten Verstärker. Von Pin 13 kommt das verstärkte Signal über C 1373, R 1374 an IC 1370 (Pin 1 und 12) und wird nach Pin 3 und 13 durchgeschaltet (s. Tab. 3).

Der weitere Signalverlauf entspricht dem Mithörweg.

1.6.1 TV Audio Signal (for Parallel Dubbing)

The RF signal arriving at plugs 5 and 7 from ZF is added together via the R/C combination C 1350, R 1350, C 1351, R 1351 and R 1353 and fed to capacitor C 1353 and pin 19 (IC 1400) of the crossover circuit (see Table 2). Further signal processing is as for RF recording. For dual-signal recordings, the "right channel" is suppressed by the dual-signal identifier (plug 19) via diode D 1346 and resistors R 1352 and R 1353 to prevent a garbled message.

1.6.2 Hifi Audio Signal

The audio signal which reaches the radio receiver is fed to IC 1315 (pins 5 and 14) via the cinch sockets and plugs 3 and 4. Once the signal has been connected through (see Table 2), it is passed onto the FM signal Bst. via the two emitters T 1317 and T 1320 and plugs 9 and 10. The signal is split at this point. On the one hand, it is required for further processing, on the other, it has to be fed back to the standard signal Bst. via plugs 24 and 25. At this point, the signal passes through the monitor circuit (see section 1.7) and is present at the Euro-AV socket (contacts 1 and 3), the cinch output sockets and at the modulator for use as required.

1.7 Monitor Circuit

The RF signal from transistors T 1317 and T 1320 is fed to the FM signal Bst. via plugs 9 and 10. The signal is required at this point for further processing (recording) on the one hand, and for feeding back to the standard signal Bst. via plugs 24 and 25 on the other. After IC 1370, which has a switchable circuit (see Table 3), pins 3 and 13, the signal is split up giving 3 monitoring options (cinch output sockets, Euro-AV socket and modulator):

- via the R/C combination R 1433/C 1433 and R 1435/C 1435 the RF signal (left) at plug 16 and the RF signal (right) at plug 17 reaches the cinch sockets.
- via R 1429, R 1430 (mono signal), T 1431 and plug 18 to modulator.
- via IC 1345, transistors T 1340, T 1348 and plugs 13 and 14 to Euro-AV socket (contact 3-left, contact 1-right).

Functions	Control Inputs Pin 9	 Pin 10
Hifi playback	1	1
Mono Playback	0	0
Single-signal playback	0	1
Dual-signal playback	1	0
Monitoring	1	1
Normal signal monitoring	0	0
Dual-signal monitoring	0	0

IC 1370

Table 3

2. Playback

For playback operation, the signal from the R/P head is fed via plug L 17, C 1391 and R 1391 to low-noise transistor T 1385. C 1392 produces the head resonance for playback at normal speeds (10 kHz). For long-play playback, T 1395 connects C 1395 also (6 kHz). Transistor T 1395 is activated for LP status (U∫LP "HIGH").

After transistor T 1385, the boosted signal reaches pin 3 (IC 1400) via C 1382, passes through a playback amplifier and is fed to the crossover circuit (position "Playback", see Table 2). It then passes through the automatic level regulator, is output at pin 21, passes through the 15 kHz filter (line frequency inhibitor) and is fed to an integrated amplifier via C 1410 and pin 14. The amplified signal passes to IC 1370 (pins 1 and 12) from pin 13 via C 1373, R 1374 and is connected through to pins 3 and 13 (see Table 3). The further path of the signal is as for the monitor circuit.

Abgleich

Meßgeräte: Frequenzzähler, Millivoltmeter, Tongenerator, GRUNDIG VHS-Testcassette, Oszilloskop mit TK 10:1, Farbgenerator, A/W-Cassette.

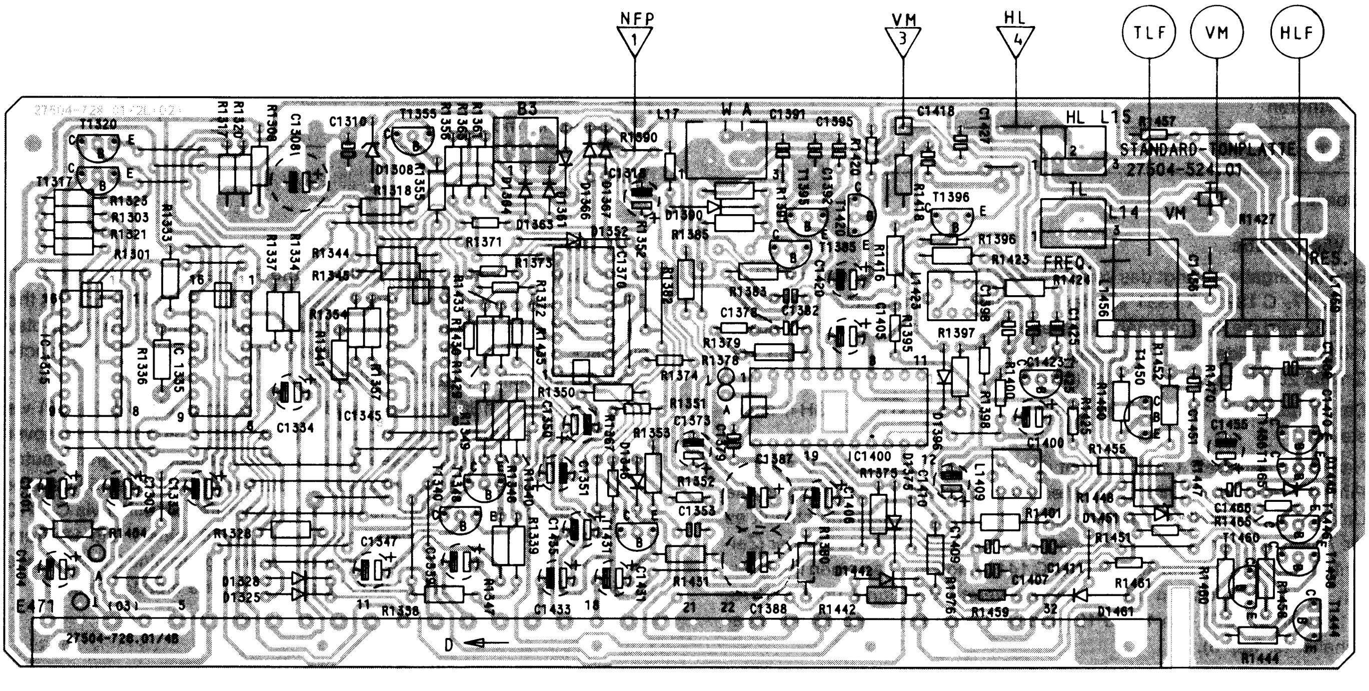
Servicearbeiten bei Bausteinwechsel: keine

Alignment

Test equipment: frequency counter, millivoltmeter, af generator, GRUNDIG VHS test cassette, oscilloscope with 10:1 probe, colour generator, blank cassette.

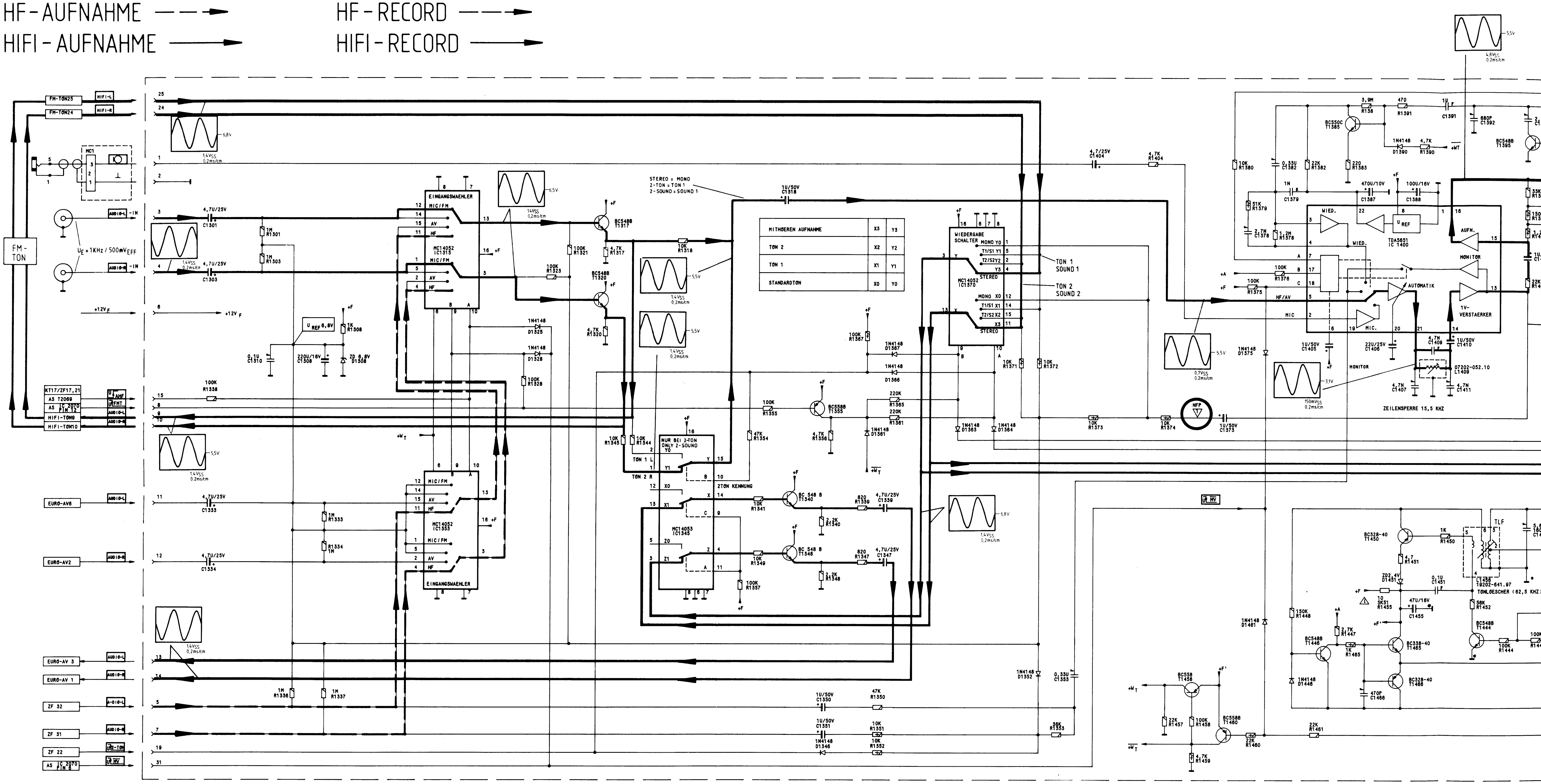
Servicing work after changing board: none

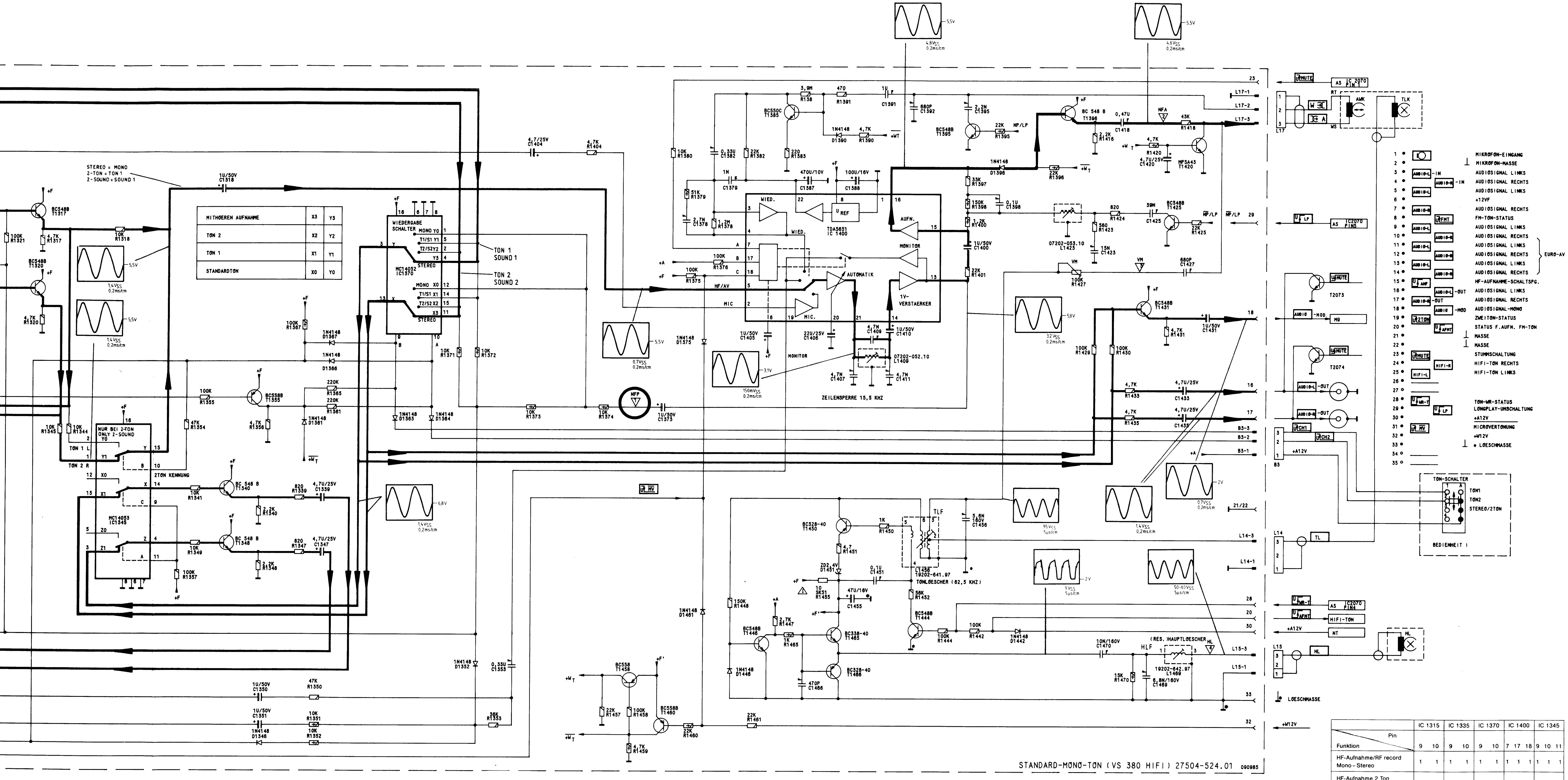
Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions	
Tonlöschfrequenz Sound erase frequency	Frequenzzähler an MP VM 3 Frequency counter to MP VM 3	Aufnahme Record	Spule TLF (L 1456) Coil TLF (L 1456)	Frequenz von 62,5 kHz ± 2 kHz einstellen Adjust frequency to 62.5 kHz ± 2 kHz	
Vormagnetisierung für A/W-Kopf entsprechend des Farbpunktes Matching bias to R/P head coding	Oszilloskop an MP VM 3 Oscilloscope to MP VM 3	Aufnahme Record	Regler VM (R 1427) Preset VM (R 1427)	Entsprechend nach Farbpunkt folgende Werte einstellen: Set bias according to colour-dot code:	
				Farbpunkt A/W-Kopf Colour dot on R/P head	Stecker L 17 −1 Contact L 17 −1
				Blau/blue	40 V_{ss}/40 V_{pp}
				Rot/red	45 V_{ss}/45 V_{pp}
				Weiß/white	51 V_{ss}/51 V_{pp}
				Schwarz/black	57 V_{ss}/57 V_{pp}
				Gelb/yellow	62 V_{ss}/62 V_{pp}
				Grün/green	68 V_{ss}/68 V_{pp}
				Grau/grey	74 V_{ss}/74 V_{pp}
				Braun/brown	79 V_{ss}/79 V_{pp}
Amplitude der Hauptlöschfrequenz Amplitude of main erase frequency	Oszilloskop an MP HL 4 Oscilloscope to MP HL 4	Aufnahme Record	Spule HLF (L 1469) Coil HLF (L 1469)	L auf max. 50-60 V_{ss} einstellen Adjust coil for 50-60 V_{pp} max.	



HF-AUFNAHME ---→ HF-RECORD ---→

HIFI-AUFNAHME ——→ HIFI-RECORD ——→


FM-TON25
FM-TON24
HIFI-L
HIFI-R
MC1
FM-TON
AUDIO-L-IN
AUDIO-R-IN
U_E = 1KHz / 500mV$_{EFF}$
+12V$_F$
KT17/ZF17,21
AS T2069
AS IC 2070 PIN 12
HIFI-TON9
HIFI-TON10
EURO-AV6
EURO-AV2
EURO-AV 3
EURO-AV 1
ZF 32
ZF 31
ZF 22
AS IC 2070 PIN 6
AUDIO-L
AUDIO-R
C1301
C1303
R1301
R1303
4,7U/25V
U_{REF} 6,8V
ZD 6,8V D1308
C1310
C1308
R1308
R1338
EINGANGSWAEHLER
MIC/FM
AV
HF
MC14052 IC1315
MC14052 IC1353
BC548B T1317
BC548B T1320
R1317
R1320
R1321
R1323
1N4148 D1325
1N4148 D1328
R1328
R1333
R1334
C1333
C1334
R1336
R1337
STEREO = MONO
2-TON = TON 1
2-SOUND = SOUND 1
1U/50V C1318
R1318
MITHOEREN AUFNAHME
TON 2
TON 1
STANDARDTON
X3 Y3
X2 Y2
X1 Y1
X0 Y0
NUR BEI 2-TON
ONLY 2-SOUND
TON 1 L
TON 2 R
2TON KENNUNG
MC14053 IC1345
R1344
R1345
R1354
R1355
BC558B T1355
R1356
BC 548 B T1340
BC 548 B T1348
R1339
R1341
R1340
R1347
R1349
R1348
C1339
C1347
R1357
WIEDERGABE SCHALTER
MONO Y0
T1/S1 Y1
T2/S2 Y2
STEREO
MONO X0
T1/S1 X1
T2/S2 X2
MC14052 IC1370
TON 1 SOUND 1
TON 2 SOUND 2
R1367
D1367
D1366
R1365
R1361
D1361
D1363
D1364
R1371
R1372
R1373
R1374
NFP
C1373
C1350
C1351
R1350
R1351
D1346
R1352
R1353
D1352
C1353
4,7/25V C1404
4,7K R1404
3,9M R138
470 R1391
1U C1391
680P C1392
BC550C T1385
BC548B T1395
1N4148 D1390
R1390
R1380
C1382
R1382
R1383
C1387
C1388
C1379
R1379
C1378
R1378
WIED.
U_{REF}
TDA5651 IC 1400
AUFN.
MONITOR
AUTOMATIK
1V-VERSTAERKER
MIC.
HF/AV
MIC
R1376
R1375
1N4148 D1375
C1405
C1406
C1407
C1409
C1410
C1411
07202-052.10 L1409
ZEILENSPERRE 15,5 KHZ
BC328-40 T1450
R1450
R1451
ZD2,4V D1451
C1451
TLF
L1456
19202-641.97
TONLOESCHER (62,5 KHZ)
SK51 R1455
C1455
R1452
BC548B T1444
R1444
R1448
R1447
BC548B T1446
R1465
BC338-40 T1465
BC328-40 T1466
1N4148 D1446
C1466
1N4148 D1461
BC558 T1458
R1457
R1458
BC558B T1460
R1459
R1460
R1461
6,8V
5,5V
6,5V
3,1V
1,4VSS 0,2ms/cm
4,8VSS 0,2ms/cm
0,7VSS 0,2ms/cm
150mVSS 0,2ms/cm


STEREO ≙ MONO
2-TON ≙ TON 1
2-SOUND ≙ SOUND 1
MITHOEREN AUFNAHME X3 Y3
TON 2 X2 Y2
TON 1 X1 Y1
STANDARDTON X0 Y0
WIEDERGABE SCHALTER
MONO Y0
T1/S1 Y1
T2/S2 Y2
STEREO Y3
MC14052 IC1370
MONO X0
T1/S1 X1
T2/S2 X2
STEREO X3
TON 1 SOUND 1
TON 2 SOUND 2
NUR BEI 2-TON ONLY 2-SOUND
TON 1 L
TON 2 R
2TON KENNUNG
MC14053 IC1345
BC548B T1317
BC548B T1320
BC558B T1355
BC 548 B T1340
BC 548 B T1348
BC550C T1385
BC548B T1395
BC 548 B T1396
MPSA43 T1420
BC548B T1425
BC548B T1431
BC328-40 T1450
BC548B T1444
BC548B T1446
BC338-40 T1465
BC328-40 T1466
BC558 T1458
BC558B T1460
TDA5651 IC 1400
WIED.
MONITOR
AUFN.
1V-VERSTAERKER
AUTOMATIK
MIC.
HF/AV
MIC
NFP
NFA
VM
07202-052.10 L1409
ZEILENSPERRE 15,5 KHZ
07202-053.10 L1423
TLF
19202-641.97 L1456
TONLOESCHER (62,5 KHZ)
(RES. HAUPTLOESCHER)
HLF
19202-642.97 L1469
L17-1
L17-2
L17-3
L14-3
L14-1
L15-3
L15-1
B3-3
B3-2
B3-1
AS IC2070 PIN 1
AS IC2070 PIN 5
AS IC2070 PIN 4
AWK
TLK
HL
TL
MUTE
HIFI-TON
NT
+A12V
+W12V
LOESCHMASSE
1 MIKROFON-EINGANG
2 MIKROFON-MASSE
3 AUDIO-L -IN AUDIOSIGNAL LINKS
4 AUDIO-R -IN AUDIOSIGNAL RECHTS
5 AUDIO-L AUDIOSIGNAL LINKS
6 +12VF
7 AUDIO-R AUDIOSIGNAL RECHTS
8 FMT FM-TON-STATUS
9 AUDIO-L AUDIOSIGNAL LINKS
10 AUDIO-R AUDIOSIGNAL RECHTS
11 AUDIO-L AUDIOSIGNAL LINKS
12 AUDIO-R AUDIOSIGNAL RECHTS
13 AUDIO-L AUDIOSIGNAL LINKS
14 AUDIO-R AUDIOSIGNAL RECHTS
EURO-AV
15 ANF HF-AUFNAHME-SCHALTSPG.
16 AUDIO-L -OUT AUDIOSIGNAL LINKS
17 AUDIO-R -OUT AUDIOSIGNAL RECHTS
18 AUDIO -MOD AUDIOSIGNAL-MONO
19 2TON ZWEITON-STATUS
20 AFMT STATUS F.AUFN. FM-TON
21 MASSE
22 MASSE
23 MUTE STUMMSCHALTUNG
24 HIFI-R HIFI-TON RECHTS
25 HIFI-L HIFI-TON LINKS
26
27
28 WR-T TON-WR-STATUS
29 LP LONGPLAY-UMSCHALTUNG
30 +A12V
31 MV MICROVERTONUNG
32 +W12V
33 LOESCHMASSE
34
35
T2073
T2074
TON-SCHALTER
TON1
TON2
STEREO/2TON
BEDIENTEIL I

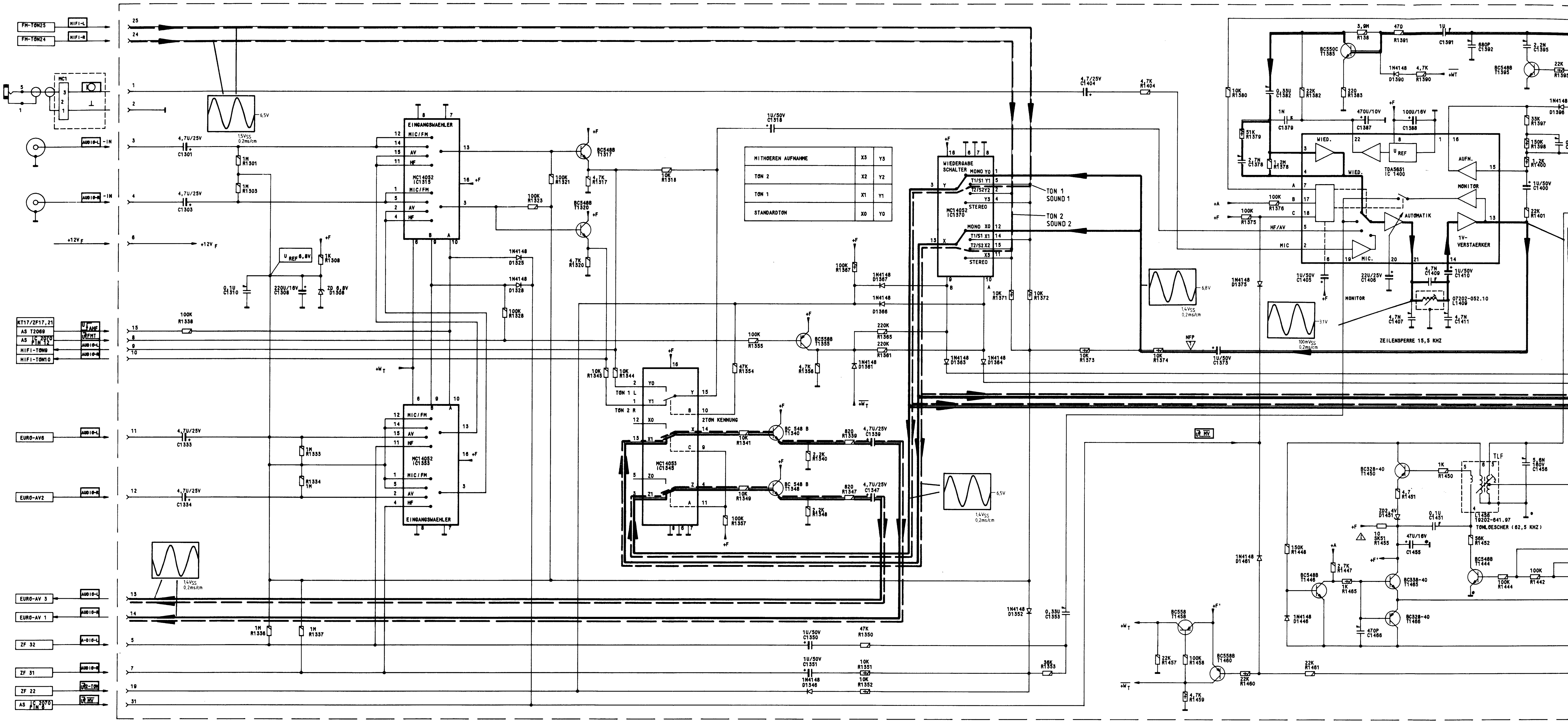
STANDARD-MONO-TON (VS 380 HIFI) 27504-524.01 090985

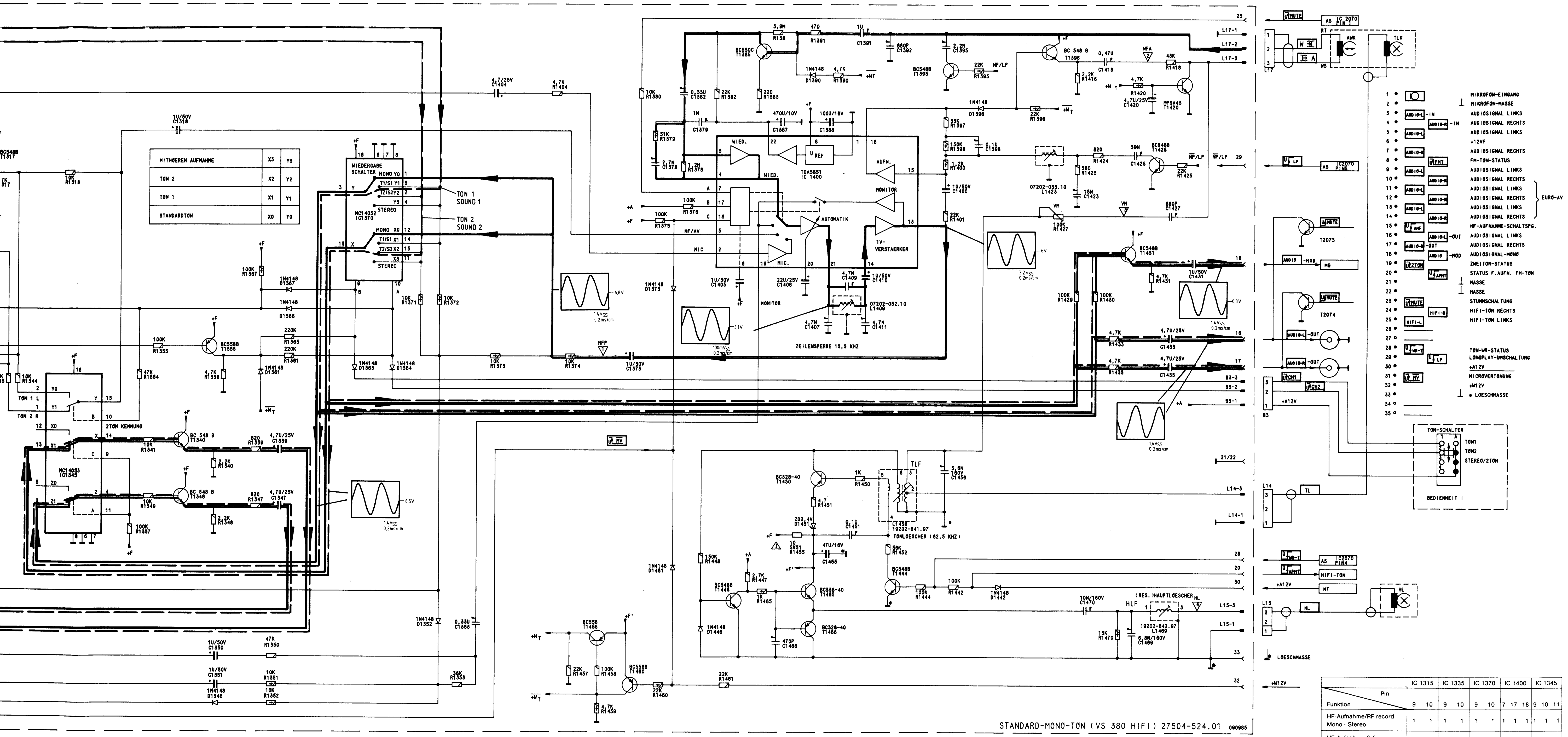
	IC 1315		IC 1335		IC 1370		IC 1400			IC 1345		
Pin Funktion	9	10	9	10	9	10	7	17	18	9	10	11
HF-Aufnahme/RF record Mono – Stereo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HF-Aufnahme 2 Ton RF record dual signal	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
AV-Aufnahme AV record	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
HiFi-Aufnahme HiFi record	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Parallelton-Aufnahme Parallel dubbing	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
Nachvertonung Dubbing	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
Wied ergabe Standard-Ton Playback standard sound	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1
Wiedergabe FM-Ton Playback FM-signal Mono/Stereo	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
Wiedergabe Ton 1 Playback sound 1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
Wiedergabe Ton 2 Playback sound 2	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1

Schaltspannungspegel
Switch voltage level

WIEDERGABE
STANDARD-TON ——→
HIFI-TON – – →

PLAYBACK
STANDARD-SOUND ——→
HIFI-SOUND – – →


FM-TON25
FM-TON24
HIFI-L
HIFI-R
MC1
AUDIO-L-IN
AUDIO-R-IN
+12V F
KT17/ZF17,21
AS T2069
AS IC 2070 PIN 12
HIFI-TON9
HIFI-TON10
EURO-AV6
EURO-AV2
EURO-AV 3
EURO-AV 1
ZF 32
ZF 31
ZF 22
AS IC 2070 PIN 8
EINGANGSWAEHLER
MC14052 IC1315
MC14052 IC1333
MC14053 IC1345
MC14052 IC1370
WIEDERGABE SCHALTER
MITHOEREN AUFNAHME
TON 2
TON 1
STANDARDTON
TON 1 SOUND 1
TON 2 SOUND 2
2TON KENNUNG
STEREO
BC548B T1317
BC548B T1320
BC558B T1355
BC 548 B T1340
BC 548 B T1348
TDA5651 IC 1400
WIED.
AUFN.
MONITOR
AUTOMATIK
MIC.
1V-VERSTAERKER
ZEILENSPERRE 15,5 KHZ
TLF
TONLOESCHER (62,5 KHZ)
BC550C T1385
BC548B T1395
BC328-40 T1450
BC548B T1446
BC338-40 T1463
BC328-40 T1466
BC548B T1444
BC558 T1458
BC558B T1460
1,5Vss 0,2ms/cm
1,4Vss 0,2ms/cm
100mVss 0,2ms/cm
6,5V
6,8V
3,1V


MITHOEREN AUFNAHME
TON 2
TON 1
STANDARDTON
WIEDERGABE SCHALTER
MC14052 IC1370
TON 1 SOUND 1
TON 2 SOUND 2
MC14053 IC1345
2TON KENNUNG
TDA5651 IC 1400
WIED.
AUFN.
MONITOR
AUTOMATIK
1V-VERSTAERKER
MIC.
ZEILENSPERRE 15,5 KHZ
07202-052.10 L1409
07202-053.10 L1425
TONLOESCHER (62,5 KHZ)
19202-641.97
(RES.)HAUPTLOESCHER
19202-642.97 L1469
TLF
HLF
AWK
TLK
T2073
T2074
TON-SCHALTER
TON1
TON2
STEREO/2TON
BEDIENHEIT I
1 MIKROFON-EINGANG
2 MIKROFON-MASSE
3 AUDIO-L -IN AUDIOSIGNAL LINKS
4 AUDIO-R -IN AUDIOSIGNAL RECHTS
5 AUDIO-L AUDIOSIGNAL LINKS
6 +12VF
7 AUDIO-R AUDIOSIGNAL RECHTS
8 FMT FM-TON-STATUS
9 AUDIO-L AUDIOSIGNAL LINKS
10 AUDIO-R AUDIOSIGNAL RECHTS
11 AUDIO-L AUDIOSIGNAL LINKS
12 AUDIO-R AUDIOSIGNAL RECHTS
13 AUDIO-L AUDIOSIGNAL LINKS
14 AUDIO-R AUDIOSIGNAL RECHTS
EURO-AV
15 AHF HF-AUFNAHME-SCHALTSPG.
16 AUDIO-L -OUT AUDIOSIGNAL LINKS
17 AUDIO-R -OUT AUDIOSIGNAL RECHTS
18 AUDIO -MOD AUDIOSIGNAL-MONO
19 2TON ZWEITON-STATUS
20 AFMT STATUS F.AUFN. FM-TON
21 MASSE
22 MASSE
23 MUTE STUMMSCHALTUNG
24 HIFI-R HIFI-TON RECHTS
25 HIFI-L HIFI-TON LINKS
26
27
28 WR-T TON-WR-STATUS
29 LP LONGPLAY-UMSCHALTUNG
30 +A12V
31 MV MICROVERTONUNG
32 +W12V
33 • LOESCHMASSE
34
35
LOESCHMASSE

STANDARD-MONO-TON (VS 380 HIFI) 27504-524.01 090985

	IC 1315		IC 1335		IC 1370		IC 1400			IC 1345		
Pin Funktion	9	10	9	10	9	10	7	17	18	9	10	11
HF-Aufnahme/RF record Mono - Stereo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HF-Aufnahme 2 Ton RF record dual signal	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
AV-Aufnahme AV record	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
HiFi-Aufnahme HiFi record	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Parallelton-Aufnahme Parallel dubbing	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
Nachvertonung Dubbing	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
Wied ergabe Standard-Ton Playback standard sound	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1
Wiedergabe FM-Ton Playback FM-signal Mono/Stereo	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
Wiedergabe Ton 1 Playback sound 1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
Wiedergabe Ton 2 Playback sound 2	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1

Schaltspannungspegel
Switch voltage level

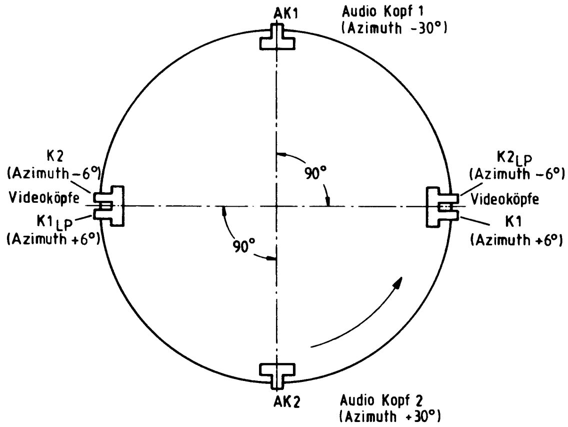
Grundlagen der HiFi-Tonaufzeichnung

HiFi-Tonaufnahmesystem für VHS-Video-Recorder

Das bei Video-Recordern angewandte HiFi-Tonaufnahmesystem verwendet zwei rotierende Tonköpfe AK 1 und AK 2 (Audiokopf 1; Audiokopf 2).

Die beiden Audioköpfe sind zusammen mit 4 Videoköpfen auf dem Kopfrad montiert. Das System mit getrennten Audioköpfen zeichnet sich durch hohe Dynamik und linearen Frequenzgang, vergleichbar mit hochwertigen Audio-Anlagen, aus. Ermöglicht werden diese außergewöhnlichen Verbesserungen durch Erhöhung der relativen Band-/Kopfgeschwindigkeit und der effektiven Aufnahmefläche, verglichen mit konventionellen Video-Recordern, die einen Audiokopf außerhalb des rotierenden Kopfrades besitzen.

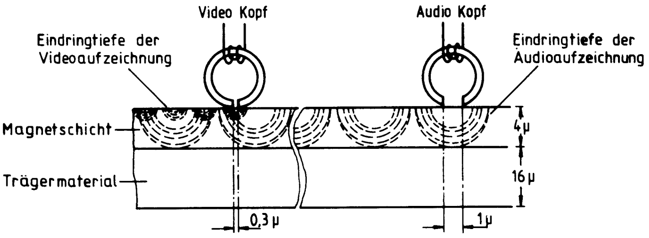
Rotierendes Video- und Audio-Kopfsystem


AK1
Audio Kopf 1 (Azimuth -30°)
K2 (Azimuth -6°)
Videoköpfe
K1LP (Azimuth +6°)
90°
90°
K2LP (Azimuth -6°)
Videoköpfe
K1 (Azimuth +6°)
AK2
Audio Kopf 2 (Azimuth +30°)

Die Audioköpfe sind zu den jeweiligen zwei Videoköpfen um je 90° winkelversetzt montiert. Die Positionshöhe der Audioköpfe ist so eingestellt, daß die Tonspur in der Mitte der Videospur zu liegen kommt.

Nachdem die Tonspuren auf dem Band aufgezeichnet wurden, werden die Videospuren mit den Videoköpfen auf der gleichen Spur aufgenommen.

Somit werden die Ton- und Videosignale in Schichten – unterschiedliche Eindringtiefe – auf die Spuren aufgezeichnet.

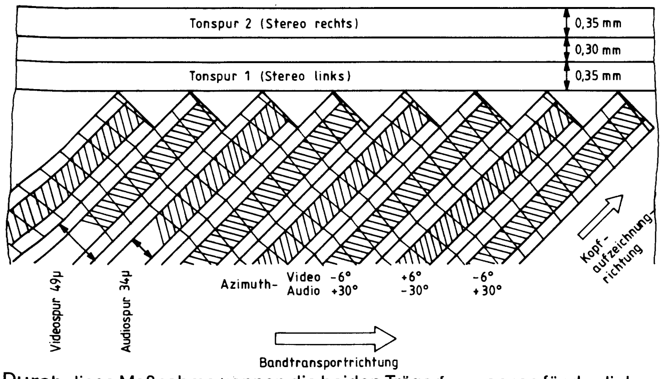

Video Kopf
Audio Kopf
Eindringtiefe der Videoaufzeichnung
Eindringtiefe der Audioaufzeichnung
Magnetschicht
Trägermaterial
4µ
16µ
0,3µ
1µ

Auf Grund der größeren Kopfspaltbreite des Audiokopfes und der niedrigeren Audiofrequenzen gegenüber den Videofrequenzen ergibt sich eine tiefere Durchmagnetisierung bei der Aufzeichnung der beiden Audioträgerfrequenzen von 1,4 MHz für den linken NF-Kanal und 1,8 MHz für den rechten NF-Kanal. Der nachfolgende Videokopf löscht das NF-Signal nur leicht an und magnetisiert nur die oberste Schicht des Bandes. Somit ist die NF-Information in der Tiefe des Bandes zu finden, die Video-Information dagegen an der Oberseite der Magnetschicht.

Um eine gegenseitige Beeinträchtigung zwischen Audio- und Videosignal zu vermeiden, sind die beiden Audioköpfe mit einem Azimuthwinkel von ±30° und die Videoköpfe mit einem Azimuth von ±6° versetzt.

Die Anordnung der Köpfe und die Aufzeichnung der Spuren wurde so festgelegt, daß immer eine Videospur mit einem Azimuthwinkel von +6° zusammentrifft mit einer Audiospur deren Azimuthwinkel −30° beträgt oder umgekehrt. (Video −6°/Audio +30°)

Daraus ergibt sich zwischen Audio- und Videospur immer ein Azimuthwinkel von insgesamt 36°. Somit wird bei Wiedergabe je nach Azimuth der Audiokopf sein Audiosignal und der Videokopf nur sein Videosignal lesen.


Tonspur 2 (Stereo rechts)
0,35 mm
0,30 mm
Tonspur 1 (Stereo links)
0,35 mm
Kopf-aufzeichnungs-richtung
Videospur 49µ
Audiospur 34µ
Azimuth- Video -6° Audio +30°
+6° -30°
-6° +30°
Bandtransportrichtung

Durch diese Maßnahme konnen die beiden Trägerfrequenzen für das linke und rechte NF-Signal in das untere Seitenband der Videoinformation eingebettet werden, ohne daß eine gegenseitige Störung entsteht.

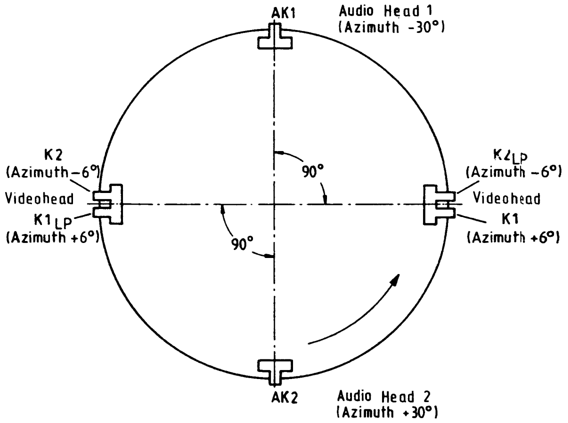
Fundamentals of hi-fi sound recording

Hi-fi sound recording system for VHS video recorders

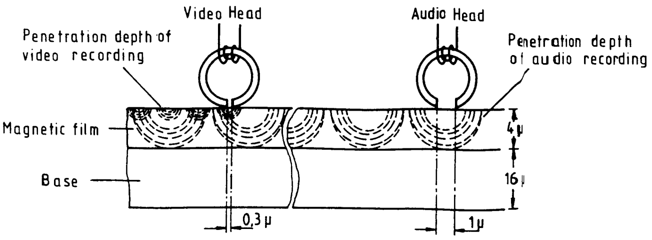
The hi-fi sound recording system used in video recorders employs two rotating audio heads, AK 1 and AK 2 (audiohead 1, audiohead 2). The two audio heads are mounted on the head wheel, together with four video heads. This system with separate audio heads features a large dynamic ratio and a linear frequency response, comparable to high-quality audio systems.

These exceptional improvements were made possible by the increase in tape speed relative to head and in effective recording area over those of conventional video recorders, which have only an audio head outside the rotating head wheel.

Rotation video and audio head system


AK1
Audio Head 1 (Azimuth -30°)
K2 (Azimuth -6°)
Videohead
K1LP (Azimuth +6°)
90°
90°
K2LP (Azimuth -6°)
Videohead
K1 (Azimuth +6°)
AK2
Audio Head 2 (Azimuth +30°)

The audio heads are mounted offset by 90° from the pairs of video heads. The audio heads are positioned at such a height that the audio track runs in the middle of the video track. After the audio tracks have been recorded on the tape, the video tracks are recorded with the video heads on the same track. Thus the audio and video signals are recorded on the tracks in layers of differing depth of penetration.

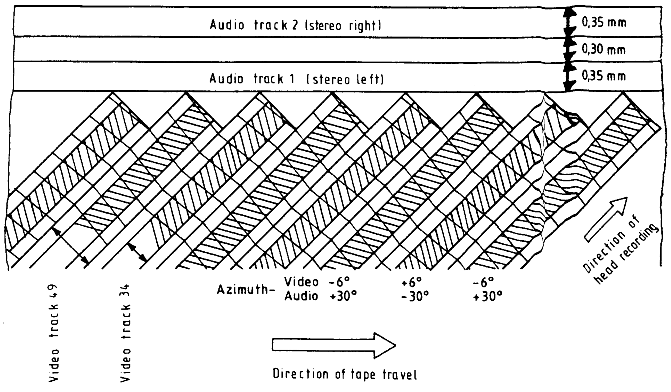

Video Head
Audio Head
Penetration depth of video recording
Penetration depth of audio recording
Magnetic film
Base
4µ
16µ
0,3µ
1µ

Due to the wider gap of the audio head and the lower audio frequencies, as opposed to video frequencies, a deeper magnetization results when the two audio carrier frequencies, of 1.4 MHz for the left AF channel and 1.8 MHz for the right AF channel, are recorded. The trailing video head erases the AF signal only superficially, and magnetizes only the uppermost layer of the tape. Thus the AF information is to be found deeper in the tape, while the video information is on the surface of the magnetic film.

In order to prevent reciprocal interference of audio and video signal, the two audio heads are offset at a bearing of ±30°, and the video heads at a bearing of ±6°.

The arrangement of the heads and the recording of the tracks was determined so that a video track with a bearing of +6° always coincides with an audio track with a bearing of −30°, of vice versa (video −6° and audio +30°).

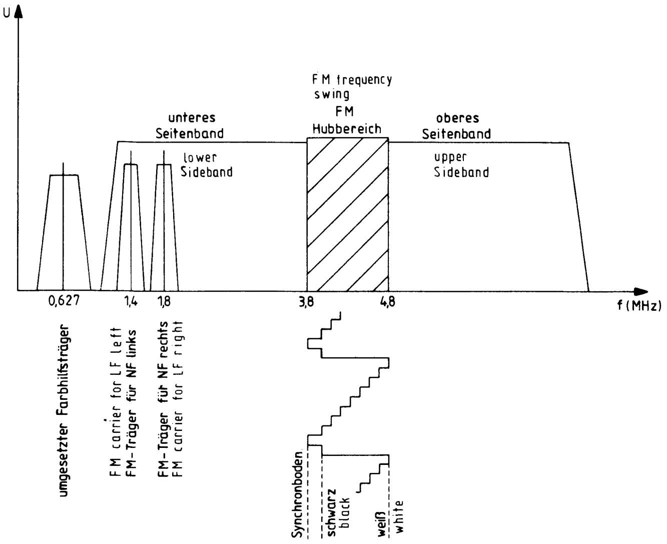
As a result, the angle between the bearings of the audio and video tracks is always 36°. Thus when played back, the audio head will only read its audio signal and the video head only its video signal.


Audio track 2 (stereo right)
0,35 mm
0,30 mm
Audio track 1 (stereo left)
0,35 mm
Direction of head recording
Video track 49
Video track 34
Azimuth- Video -6° Audio +30°
+6° -30°
-6° +30°
Direction of tape travel

This measure allows the two carrier frequencies for the left and right AF signals to be embedded in the lower sideband of the video information, without reciprocal interference occurring.

Frequenzverteilung bei VHS-Geräten mit HiFi-Ton

Frequency distribution of VHS equipment with hifi sound

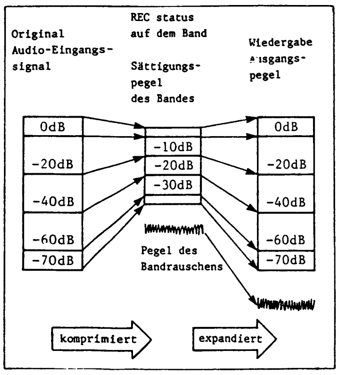


Rauschunterdrückungssystem

Um einen großen Dynamikbereich mit Signalpegeln von 0 dB (Sättigungsbereich) bis −45 dB (Rauschspannungsbereich) übertragen zu können, wird beim VHS-HiFi-System eine Rauschunterdrückung verwendet.

Bei Aufnahme wird der Dynamikbereich des Tonaufnahme-Signals in einem Kompressor komprimiert, so wie es unten stehendes Bild zeigt.

Bei Wiedergabe wird das NF-Signal dann wieder um das zweifache expandiert, damit der original Dynamikbereich des Tonsignals wieder hergestellt wird. Das Ergebnis ist dann ein Wiedergabesignal von hoher Originaltreue ohne Verzerrung und Bandrauschen.


Original Audio-Eingangs-signal
REC status auf dem Band
Sättigungs-pegel des Bandes
Wiedergabe Ausgangs-pegel
0dB
-20dB
-40dB
-60dB
-70dB
-10dB
-20dB
-30dB
Pegel des Bandrauschens
0dB
-20dB
-40dB
-60dB
-70dB
komprimiert
expandiert

Technische Daten bei VHS-HiFi-Tonaufzeichnung

Technical specifications of VHS hi-fi audio recording

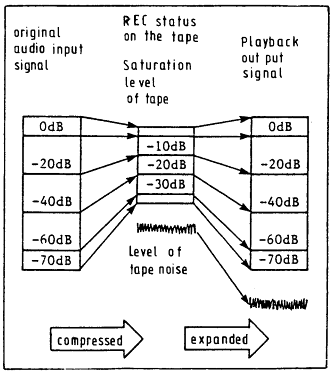
Aufzeichnungsverfahren **Recording technique**	**FM/Frequenz Modulation** **Frequency modulation**
Trägerfrequenzen Carrier frequencies	1,4 MHz ±10 kHz (linker Kanal) 1.4 MHz ±10 kHz (left channel) 1,8 MHz ±10 kHz (rechter Kanal) 1.8 MHz ±10 kHz (right channel)
Hub/Frequency swing	±50 kHz
Spurbreite Audio Track width - audio	34 µm
Spurbreite Video Track width - video	49 µm
Azimuth Audio Azimuth - audio	±30°
Azimuth Video Azimuth - video	±6°
Relative Geschwindigkeit Relative speed	4,85 m/sec
Dynamikbereich Dynamic range	>80 dB/more than 80 dB
NF-Frequenzbereich AF frequency range	20 Hz-20 kHz 20 Hz to 20 kHz
Tonhöhenschwankung Wow and flutter	<0,005% less than 0.005%

Noise reduction system

In order to be able to transmit a wide volume range at signal levels from 0 dB (saturation range) to −45 dB (noise voltage range), a noise reduction system is used in the VHS/hi-fi system.

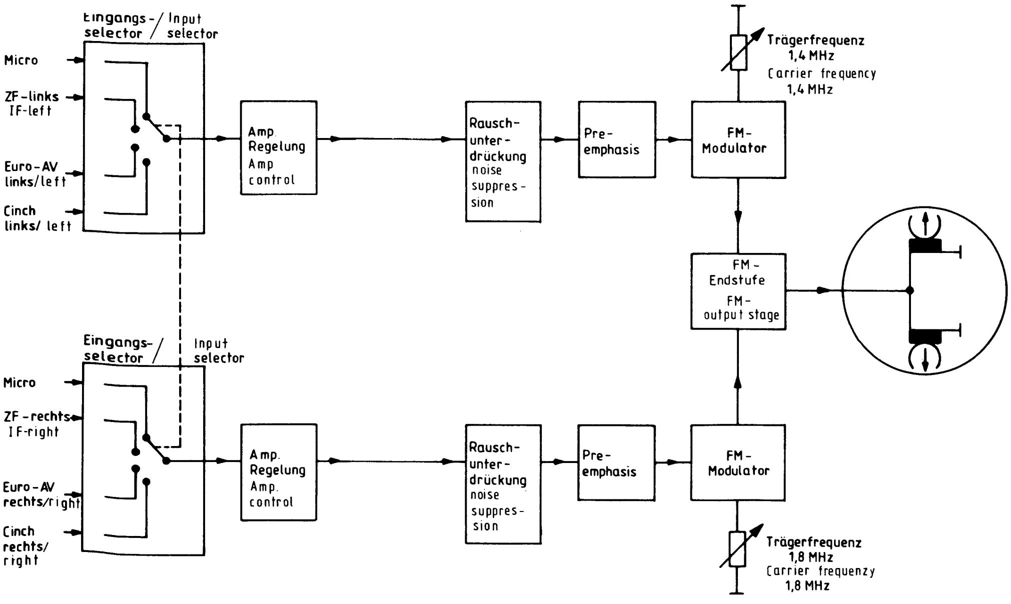
When recording, the volume range of the audio recording signal is compressed in a compressor, as shown in the illustration below.

When played back, the AF signal is then expanded by a factor of two, thus restoring the original volume range of the audio signal. The result is then a playback signal of high fidelity to the original, without distortions or tape noise.


original audio input signal
REC status on the tape
Saturation level of tape
Playback output signal
0dB
-20dB
-40dB
-60dB
-70dB
-10dB
-20dB
-30dB
level of tape noise
0dB
-20dB
-40dB
-60dB
-70dB
compressed
expanded

Blockschaltung HiFi-Tonaufzeichnung

Block diagram of hi-fi sound recording


Eingangs-/ Input selector
Micro
ZF-links IF-left
Euro-AV links/left
Cinch links/ left
Amp Regelung Amp control
Rausch-unter-drückung noise suppres-sion
Pre-emphasis
FM-Modulator
Trägerfrequenz 1,4 MHz Carrier frequency 1,4 MHz
FM-Endstufe FM-output stage
Eingangs-/ Input selector
Micro
ZF-rechts IF-right
Euro-AV rechts/right
Cinch rechts/ right
Amp. Regelung Amp. control
Rausch-unter-drückung noise suppres-sion
Pre-emphasis
FM-Modulator
Trägerfrequenz 1,8 MHz Carrier frequenzy 1,8 MHz

HiFi-Stereo-Ton 27504-525.01

Funktionsübersicht

Es bestehen 2 Möglichkeiten das NF-Signal aufzuzeichnen:

Automatic- und Handaussteuerung

Zuerst wird das Audiosignal komprimiert, d.h. die Dynamik um den Faktor 2 vermindert. Anschließend werden die NF-Signale dann mit 2 Trägerfrequenzen (1,4 MHz – linker und 1,8 MHz – rechter Kanal; ± 50 kHz Hub) frequenzmoduliert und über die beiden rotierenden Audioköpfe auf das Band aufgezeichnet.

Bei Wiedergabe wird die vom Band, über die Audioköpfe abgenommene NF-Information dem HiFi-Stereo-Tonbst. zugeführt. Nach der Demodulation führt man das NF-Signal dem Expander zu. Hier expandiert man das Signal wieder auf die ursprüngliche Dynamik. Störungen, verursacht durch das Umschalten der Audioköpfe, eliminiert eine Sample- und Hold-Schaltung. Aussetzer vom Band (Drop-outs) werden bei Wiedergabe stummgeschaltet.

Aus Kompatibilitätsgründen wird zusätzlich zur Schrägspuraufzeichnung der Ton auch in Längsspur (nur in Mono) aufgezeichnet.

Aufnahmearten:

Für die korrekte Pegelaussteuerung des NF-Signals hat man verschiedene Möglichkeiten:

a) Hand- oder Automaticaussteuerung bei AV-Aufnahme

b) Hand- oder Automaticaussteuerung bei HiFi-Aufnahme
(Schrägspuraufzeichnung der Tonsignale ohne Videosignal)

c) Automaticaussteuerung bei HF-Aufnahme
(Nur Automatic möglich, da unterschiedliche Aussteuerungen der Sendeanstalten)

Die Schaltungsbeschreibung erfolgt anhand des linken Kanals.

(NF-Signal-Links an Steckkontakt 9)

Automaticaussteuerung

Bei Automaticaussteuerung gelangt von der Ablaufsteuerung oder über den Wahlschalter auf der Bedienplatte ein gelieferter »HIGH«-Pegel an den Kontakt 3. Dieser schließt den Analogschalter A3 (IC 1105). Somit gelangt das NF-Signal von Kontakt 9 über R 1002, IC 1105, C 1030 und C 1004 an Pin 18 (IC 1020). Die Handaussteuerung ist über den Schalttransistor T1003 außer Betrieb (Kontakt 7 an Masse).

Handaussteuerung

Bei Handaussteuerung öffnet der Analogschalter A3 (IC 1105), »LOW«-Pegel) und T1003 sperrt. Somit gelangt das NF-Signal von Kontakt 9 über R 1002, C 1001 und Kontakt 4 an den manuellen Pegelsteller. Über Kontakt 7, R 1004 und C 1004 kommt das manuell eingestellte Signal an Pin 18 (IC 1020).

Aufnahme

Das an Pin 18 (IC 1020) anliegende NF-signal wird vom nachfolgenden Operationsverstärker verstärkt, an Pin 16 ausgegeben und dem Analogschalter IC 1070 (Pin 3) zugeführt. Das an Pin 4 (IC 1070) anstehende Signal wird dann aufgeteilt. Einmal führt man es über C 1052/R 1052 zum Analogschalter (Pin 1) zurück. Nach Pin 15 kommt es an den invertierten Eingang eines rauscharmen Operationsverstärkers B2 (IC 1080). Hier verstärkt man das Signal (ca. 20 dB) und führt es über Kontakt 25 wieder der Standard-Tonplatte zu. Damit ist auch bei Aufnahme eine Mithörgelegenheit gegeben.

Zum Anderen gelangt das Signal über C 1070 an den zweiten Operationsverstärker B1 (IC 1080). Von hier aus führt man es einmal der Pegelanzeige auf der Bedien-Einheit, sowie über C 1090/R 1090 dem IC 1190 (Pin 7) und einmal dem Frequenzhubeinsteller R 1071 zu. Der IC 1190 gehört zu einer Kompressorstufe, die während der Aufnahme die Dynamik um den Faktor 2 vermindert. Die Stufe entsteht dadurch, daß das Kompander-IC 1190 im Gegenkopplungszweig des Operationsverstärkers (IC 1080-B1) liegt. Anschließend gelangt das Signal über den Frequenzhubeinsteller R 1071 sowie die Preemphasis – bestehend aus R 1060, R 1061 und C 1061 – auf einen Verstärker im IC 1020 (Pin 15), über die Pin's 7 und 8 auf den spannungsgesteuerten Oszillator (VC0) – die Trägerfrequenzeinstellung auf 1,4 MHz erfolgt mit R 1043 –. An Pin 13 steht der frequenzmodulierte Träger. Nach dem Filter (F 1045) und dem Widerstand R 1142 wird das FM-Signal des linken Kanals mit dem FM-Signal des rechten Kanals (R 1143) addiert. Über den Impedanzwandler T 1145 steuert man die Endstufentransistoren T 1154 und T 1160 an. Danach gelangt das FM-Signal über den Stecker KT3 und über den rotierenden Übertrager an die Audioköpfe.

Beim Aufsprechen der beiden Trägerfrequenzen auf das Band, ist die HF-Amplitude des 1,8 MHz-Trägers um ca. 10 dB größer, da dieser Träger vom nachfolgenden Videokopf stärker angelöscht wird. Somit ist gewährleistet, daß bei Wiedergabe die beiden HF-Träger gleiche Amplitude haben.

Wiedergabe

Bei Wiedergabe wird das vom Magnetband abgenommene Signal über die rotierenden Übertrager auf den Eingang des Kopfverstärker–Ton transformiert. Die Kopfumschaltung erfolgt dabei durch den »HI«-Tonimpuls, der von der Ablaufsteuerung kommt.

HiFi-Stereo-Tone 27504-525.01

Brief Description

There are two methods of recording the af signal:

automatic and manual

Firstly, the audio signal is compressed, i.e. the dynamics are divided by a factor of two. Then the af signals are frequency-modulated with 2 carrier frequencies (1.4 MHz and 1.8 MHz for the left and right channels respectively; ± 50 kHz deviation) and recorded onto the tape via the two rotating audio heads.

In the playback mode, the af information taken from the HiFi stereotone board is fed to the Hifi stereo board. After the demodulation stage, the af signal is fed to the expander. Here, it is expanded until the original dynamics are restored. A sample-and-hold circuit eliminates any interference caused by switching over the audio heads. In the playback mode, drop-outs on the tape are muted.

To achieve compatibiliy, the audio signal is also recorded in the longitudinal track (only in mono) in addition to oblique track recording.

Recording

There are several ways of achieving the correct control of the af signal recording level:

a) manual or automatic control for AV recording

b) manual or automatic control for HiFi recording
(oblique track recording of audio signal without video signal)

c) automatic recording for HF recording

The circuit description is as for the left channel.

(af signal left to contact 9)

Automatic Control

For automatic control, a »HIGH« level is fed to contact 3 from the sequency control board or from the selector switch. This signal closes analog switch A3 (IC 1105). In this way, the af signal is fed to Pin 18 (IC 1020) from contact 9 via R 1002, IC 1105, C 1030 and C 1004. Manual control is rendered non-operational via transistor T1003 (contact 7 shorted to casing).

Manual Control

For manual control, the analog switch A3 (IC 1105, »LOW« level) ist opened and T1003 blocked. In this way, the af signal from contact 9 is fed to the manual level adjustment control via R 1002, C 1001 and contact 4. The manually set signal is passed to Pin 18 (IC 1020) via contact 7, R 1004 and C 1004.

Recording

The af signal present at Pin 18 (IC 1020) is amplified in the series-connected operational amplifier, output at Pin 16 and fed to analog switch IC 1070 (Pin 3). The signal present at Pin 4 (IC 1070) is divided. On the one hand it is fed back to the analog switch (Pin 1) via C 1052/R 1052. After Pin 15, it passes to the inverted input of a low-noise operational amplifier B2 (IC 1080). Here the signal is amplified (approx. 20 dB) and fed back to the standard tone board via contact 25. Thus, for recording, monitoring facilities are also provided.

On the other hand, the signal is fed to a second operational amplifier B1 (IC 1080) via C 1070. From here it is fed both to the level indicator on the control panel and to IC 1190 (Pin 7) via C 1090/R 1090, and to frequency deviation adjustment control R 1071. IC 1190 forms part of a compressor stage which reduces the dynamics during recording by a factor of two. This stage results from the presence of the compander IC 1190 in the negative feedback branch of operational amplifier IC 1080 – B1. The signal is then fed to an amplifier in IC 1020 (PIN 15) via frequency deviation adjustment control R 1071 and a preemphasis stage, comprising R 1060, R 1061 and C 1061 and to the VC0 via pins 7 and 8. The carrier frequency is set at 1.4 MHz using R 1043. The frequency-modulated carrier frequency is present at Pin 13. After passing through the filter (F 1045) and resistor R 1142, the FM signal of the left channel is added to that of the right channel (R 1143). The fial stage transistors T1154 and T1160 are controlled via impedance converter T1145. The signal is then fed to the audio heads via contact KT3 and the rotating repeating coil.

When recording both carrier frequencies onto tape, the HF amplitude of the 1.8 MHz carrier is approx. 10 dB greater, since this carrier is erased to a greater extent by the video head which follows. Thus, it is ensured that both HF carriers have the same amplitude when playing back.

Playback

In the playback mode, the signal tapped from the magnetic tape via the rotating transformer is matched to the audio signal of the head amplifier input. Head switch-over is effected by the »HI« pulse generated by the sequence control unit.

Es wird immer nur der Audiokopf durchgeschaltet, der sich gerade innerhalb der 180°-Bandumschlingung befindet. Vom Kopfverstärker-Ton gelangen die FM-Impulspakete über den Stecker KT2 auf den HiFi-Stereo-Tonbst. Über das 1,4 MHz Bandpaßfilter F 1035 (300 kHz Bandbreite) gelangt der aufbereitete 1,4 MHz FM-Träger auf den Eingang des HF-Amplitudenbegrenzers des IC 1020 (Pin 2). Nach dem Begrenzerverstärker gelangt das frequenzmodulierte Signal zum PLL-Demodulator und einer Impedanzwandlerstufe. An Pin 7 steht dann das NF-Signal zur Verfügung. Über Pin 6 führt man es auf einen Operationsverstärker, eine Sample- und Hold-Schaltung und koppelt es an Pin 12 aus. Über R 1055/R 1056 kommt es zum Analogschalter IC 1070 (Pin 5). Mit R 1056 kann der Wiedergabepegel eingestellt werden. Von hier aus gelangt das Signal über den Stummschalttransistor T1070 auf den Operationsverstärker IC 1080, B1. In dessen Gegenkopplungszweig ist die Deemphasis (R 1063, R 1065, C 1063). Vom Ausgang dieses Operationsverstärkers kommt das Signal schließlich auf eine Expanderstufe, gebildet aus IC 1190 zusammen mit OP IC 1080, B2. Hier erhält das Signal wieder seine ursprüngliche Dynamik.

Rauschunterdrückung bei Aufnahme und Wiedergabe

Um den vollen Dynamikbereich zu erhalten, erfolgt bei Aufnahme eine Komprimierung und bei Wiedergabe eine Expandierung. Der IC 1190 (NE 572) enthält dazu 2 Kompandereinheiten, die zusammen mit jeweils einem Operationsverstärker einen Kompressor oder Expander ergeben.

Sample- und Hold-Schaltung

Bei Wiedergabe ergibt sich eine starke Verzerrung des Audiosignals auf Grund des Übernahmezeitpunktes der beiden rotierenden Audioköpfe. Mit der Sample- und Hold-Schaltung werden diese Verzerrungen auf ein Minimum reduziert. Dazu wird während des Umschaltzeitpunktes der Audioköpfe der momentane Spannungswert des NF-Signals gespeichert und bei der steigenden oder fallenden Flanke des »HI«-Tonimpulses ein 15 μs langer Halteimpuls durch die Haltezeitschaltung gesetzt. Die Triggerung des Halteimpulses erfolgt über IC 1020 (Pin 5) durch den »HI«-Tonimpuls (25 Hz).

Stummschaltung

Die Stummschaltung des NF-Signals erfolgt über die Transistoren T1070/T1270. Die interne Stummschaltlogik des VS380 sorgt dafür, daß bei Bildsuchlauf, Pause, Ein-Ausfädeln, Vor-Rücklauf und Zeitlupe der Ton stummschaltet.

Drop-out-Erkennung

Da der TDA 2504 keine spezielle Schaltung für eine Drop-out-Erkennung besitzt, mußte diese diskret aufgebaut werden. Die Schaltung erkennt kurzfristige Amplitudeneinbrüche der beiden FM-Träger und schaltet dann die NF-Signalspannung über die Transistoren T1070/T1270 stumm. Der Rechner der Ablaufsteuerung erkennt durch die Drop-out-Schaltung ob bei Wiedergabe ein mit FM-Stereoton bespieltes Band vorliegt. Ist dies nicht der Fall, wird automatisch auf Längston (Mono) umgeschaltet. Bei einer bestimmten Anzahl von Pegeleinbrüchen der FM-Amplitude innerhalb einer bestimmten Zeitspanne erfolgt ebenfalls eine zwangsweise Umschaltung auf die Längsspur. Sobald der Rechner jedoch eine FM-Amplitude erkennt, schaltet er sofort wieder auf den HiFi-Stereoton um.

Der Drop-out-Schaltung führt man nach dem 1,4 MHz Bandpaßfilter (F 1035) über R 1110 und C 1110 den entsprechenden FM-Träger zu T1116/T1115 verstärken das HF-Signal. Nach dem Kondensator C 1116 wird die neg. Halbwelle durch die Diode D 1118 geklemmt. Über die Basis-Emitter-strecke von T1120 wird die pos. Halbwelle gleichgerichtet. Die so entstandene Gleichspannung am Emitter von T1120 steuert T1126 durch. Am Kollektor von T1126 ist dann eine Spannung von ≦ 0,5 V. Über Diode D 1128 erkennt der Rechner, durch den Status »FMTK« (FM-Ton-Kennung), einen »LOW«-Pegel und schaltet auf HiFi-Stereoton um. Ist die FM-Amplitude am Stecker KT2 kurzfristig < 60 mVss, so sperrt T1126 und die Stummschalttransistoren T1070/T1270 schalten durch.

Erfolgt vom Rechner her über den »MUTE«-Befehl eine Stummschaltung, so wird über D 1120 die Basis des T1120 auf »LOW«-Pegel gelegt und somit das NF-Signal zwangsweise stummgeschaltet.

Bei Aufnahme haben wir am Stecker KT2 keine FM-Amplitude. Somit wäre die Stummschaltung aktiviert und man könnte keinen Ton aufzeichnen. Deshalb legt man über R 1123 (+ A/12 V) die Bassis von T1120 auf ca. 5,5 V. Der Transistor ist damit durchgesteuert und die Stummschaltung außer Betrieb.

Only the audio head which is at that moment within the 180° angle of contact with the tape is through-connected. The FM pulse group is fed from the audio signal head amplifier via contact KT2 to the HiFi stereotone board. The conditioned 1.4 MHz FM carrier signal is fed to the input of the HF amplitude limiter of IC 1020 (Pin 2) via the 1.4 MHz bandpass filter. After passing through the peak limiter, the frequencymodulated signal is fed to the PLL demodulator and to an impedance converter stage. The af signal is now present at Pin 7. The signal is fed via Pin 6 to an operational amplifier, a sample-and-hold circuit where it is decoupled to pin 12. It is passed to the analog switch IC 1070 (Pin 5) via R 1055/R 1056. The playback level can be set using R 1056. From this point in the circuit, the signal is fed to operational amplifier IC 1080 via muting transistor T1070. Deemphasiser (R 1063, R 1065, C 1063) is in the negative feedback branch of this transistor.

The signal is finally fed from the output of this operational transistor to an expander stage, comprising IC 1190 and OP IC 1080, B2 Here, the original dynamics are restored.

Noise Suppression during Recording and Playback

To retain full dynamics, the signal is compressed during recording and expanded during playback. For this purpose, IC 1190 (NE 572) has two compander units which in conjunction with an operational amplifier for each unit operate as compressor and expander.

Sample-and-hold Circuit

In the playback mode, there is heavy distortion of the audio signals due to the acceptance time of the two rotating heads. The sample-and-hold circuit has the effect of reducing this distortion to a minimum. To acheive this, the momentary voltage of the af signal is stored during switch-over of the audio heads and when the slope of the »HI« pulse increases or decreases, a 15 μs hold-pulse is injected by the hold circuit. The hold-pulse is triggered by the »HI« audio signal pulse (25 Hz) via IC 1020 (Pin 5).

Muting

The af signal is muted via transistors T1070/T1270. The internal logics of the VS380 muting circuit ensure muting of the audio signal for image search, pause, threading and unthreading, wind and rewind and action replay operations.

Drop-out Detection

Since TDA 2504 has no special circuit for drop-out detection, such a circuit had to be constructed disretely. The circuit detects temporary amplitude bursts in both FM carriers and then mutes the af signal voltage via transistors T1070/T1270. The computer in the sequence control unit detects whether a tape recorded with FM stereotone is being played due to the drop-out circuit. If this is not the case, switch-over to longitudinal (mono) tone is effected automatically. If there is a certain number of level bursts within a certain period, switch-over to longitudinal track is also effected. As soon as the computer detects a FM amplitude, it switches over to Hifi stereotone.

The appropriate FM carriers are fed to the drop-out filter circuit after the 1.4 MHz bandpass filter (F 1035) via R 1110 and C 1110. T1116/T1115 amplify the HF signal. The negative half-wave is rectified via the base-emitter field of T1120. The D.C. voltage produced thus at the emitter is used to drive T1126. There is a voltage of ≦ 0.5 V present at the collector of T1126. The computer detects a »LOW« level in the status »FMTD« (FM tone detection) via diode D 1128 and switches over to Hifi stereotone. If the FM amplitude at contact KT2 is temporarily < 60 mVpp, T1126 is blocked and muting transistors T1070/T1270 are through-connected.

If the computer issues the command »MUTE«, the base of T1120 is set to »LOW« level and the af signal thus muted.

When recording, there is no FM amplitude at contact KT2. Otherwise, the muting circuit would be activated and it would be impossible to record any audio signal. Therefore the base of T1120 is connected to approx. 5.5 V via R 1123 (+ A/12 V). The transistor is thus driven and the muting circuit rendered non-operational.

Abgleich

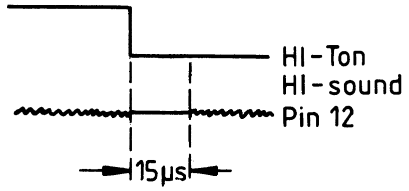
Meßgeräte: Frequenzzähler, Millivoltmeter, Tongenerator, GRUNDIG VHS-Testcassette, Oszilloskop mit TK 10:1, Farbgenerator, A/W-Cassette.

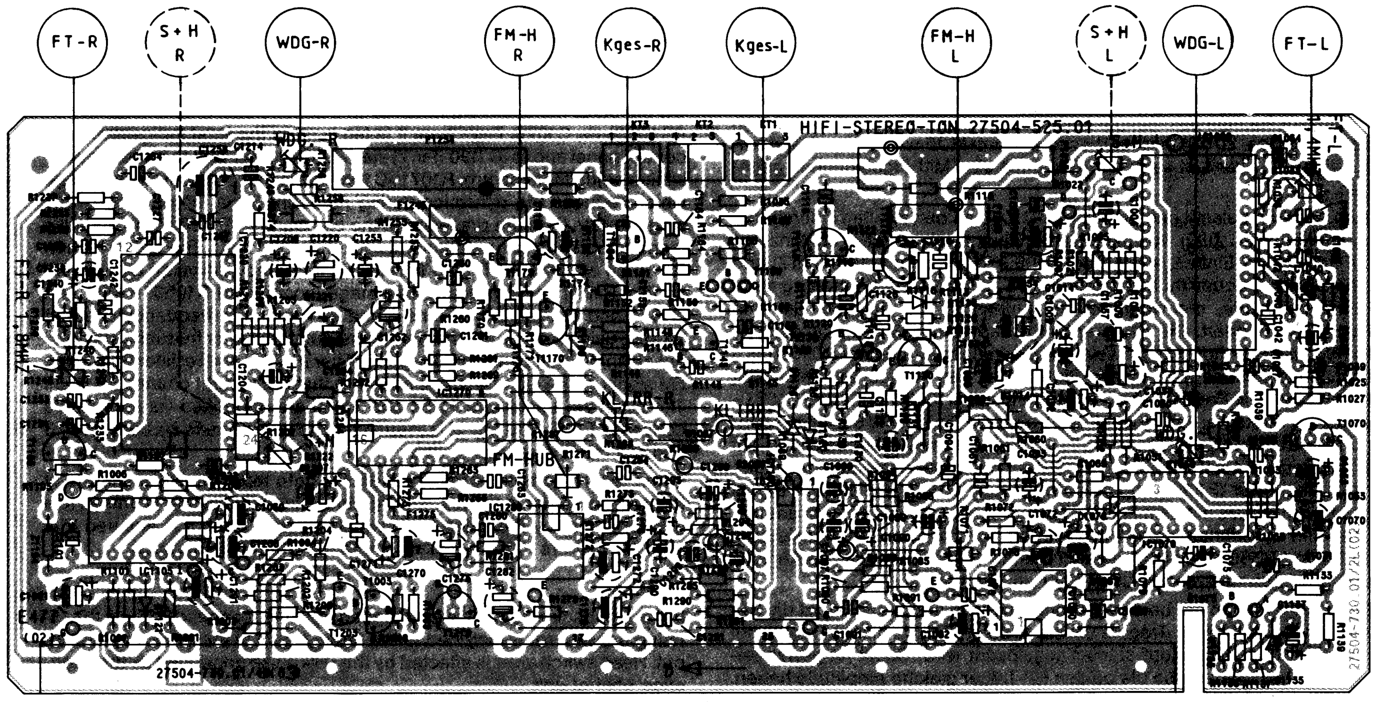
Servicearbeiten bei Bausteinwechsel: 4

Alignment

Test equipment: frequency counter, millivoltmeter, af generator, GRUNDIG VHS test cassette, oscilloscope with 10:1 probe, colour generator, blank cassette.

Servicing work after changing board: 4

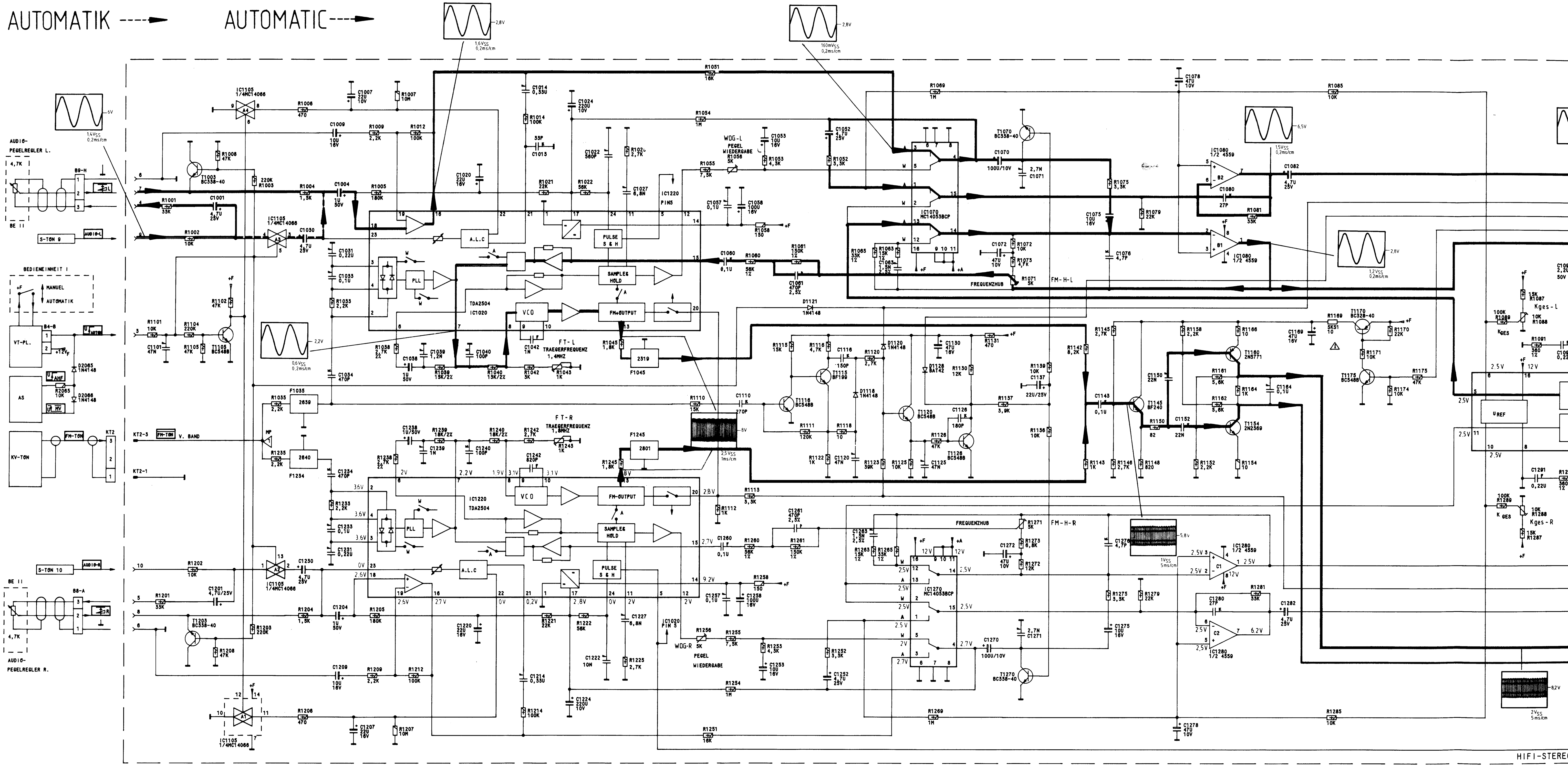
Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
1. Trägerfrequenzabgleich – nur erforderlich nach Wechsel von IC 1020 bzw. IC 1220 –	Frequenzzähler an Stecker KT 3-3/2; MP TON ▽1	AV-Aufnahme		
linker Kanal	IC 1220-(8) nach Masse kurzschließen		R 1043 (FT-L 1,4)	Frequenz von 1,4 MHz ± 6 kHz einstellen
Rechter Kanal	IC 1020-(8) nach Masse kurzschließen		R 1243 (FT-R 1,8)	Frequenz von 1,8 MHz ± 6 kHz einstellen
1. Carrier frequency adjustment – only necessary after replacing IC1020 or IC1220-	Frequency counter to plug KT 3-3/2 MP af ▽1	AV recording		
Left channel	Short IC 1220-(8) to chassis		R 1043 (FT-L 1.4)	Set frequency at 1.4 MHz ± 6 kHz
Right channe'	Short IC 1020-(8) to chassis		R 1243 (FT-R 1.8)	Set frequency at 1.8 MHz ± 6 kHz
2. Hubabgleich FM-Ton (links und Rechts) – nur erforderlich nach Wechsel von IC 1020 bzw. IC 1220	Millivoltmeter an Cinch-Buchsenausgang (links und Rechts)	Testcassette (1,4 MHz und 1,8 MHz mit 1 kHz Vollpegel bei 50 kHz Hub) Wiedergabe	R 1056 (L) (WDG-L) R 1256 (R) (WDG-R)	Ausgangsspannung auf 500 mVeff einstellen
2. Deviation adjustment FM-a (left and right) – only necessary after replacing IC1020 or IC1220-	Millivoltmeter to output of cinch sockets (left or right as appropriate)	Testcassette (1.4 MHz and 1.8 MHz with 1 kHz max. level for 50 kHz deviation) Recording		Set output voltage to 500 mVrms
	Tongenerator an Cinch-Buchseneingang (Links bzw. Rechts) – 1 kHz, 500 mVeff einspeisen Schalter "Man/Auto". in Stellung "Man"	A/W.-Cassette HiFi-Aufnahme	Einsteller auf Gerätevorderseite	Spannung an Cinch-Buchsenausgängen auf 500 mVeff einstellen (= Spg. Wert 1)
	af generator to input of cinch sockets (L or R) – input 1 kHz, 500 mVrms Switch "MAN//AUTO" selection to "MAN"	R/P cassette HiFi recording	Adjusters on front of unit	Set voltage at cinch socket outputs to 500 mVrms (= voltage value 1)
		Wiedergabe der Eigenaufnahme Playback of cassette recording		Spannungen an Cinch-Buchsenausgängen messen (= Spgs. Wert 2) Wenn Spgs. Wert 2 = Spgs. Wert 1, dann ist der Abgleich beendet Measure voltage at cinch socket outputs (= voltage value 2) Adjustment is complete when V value 1 = V value 2
			R 1071 (L) (FM-H) R 1271 (R) (FM-H)	Wenn Spgs. Wert 2 **kleiner** R 1071 bzw. R 1271 **entgegen** dem Uhrzeigersinn, wenn Spgs. Wert 2 **größer**, R 1071 bzw. R 1271 **im** Uhrzeigersinn drehen. Neue "AV"-Aufnahme durchführen. Vorgang wiederholen, bis Spgs. Wert 2 gleich Spgs. Wert 1 ist. If V value 2 is **smaller** turn R 1071 or R 1271 anticlockwise, if V value 2 is **greater**, turn R 1071 or R 1271 in a clockwise direction. Make a new AV recording Repeate procedure until V value 2 is equal to V value 1.
3. Klirrfaktor – nur bei Wechsel von IC 1190 –	Klirrfaktoranalysator an Cinch-Buchsenausgang (1 kHz, Kges)	Testcassette (1,4 MHz und 1,8 MHz mit 1 kHz bei 50 kHz Hub) Wiedergabe	R 1088 (L) Kges L R 1288 (R) Kges R	Minimalen Klirrfaktor einstellen
3. Distortion factor – only after replacing IC 1190 –	Distortion factor analyser to output at cinch sockets (1 kHz, Kges)	Testcassette (1.4 MHz and 1.8 MHz with 1 kHz for 50 kHz deviation) Playback		Set minimal distortion
4. Pegelanzeige – nur bei Wechsel von IC 1190 –	siehe Bedien-Einheit, Seite 34			
4. Level indicator – only after replacing IC 1190 –	see control unit, page 34			
5. Sample und Hold-Zeit (links und Rechts) – nur bei Wechsel von IC 1020 bzw. IC 1220 – (entfällt ab Codierung 308)	Oszilloskoptastkopf A an Ton-Steckkontakt 1 (HI-Ton) Oszilloskoptastkopf B an IC 1020-(12) (Li) bzw. IC 1220-(12) (Re) Trigger: Kanal A	Wiedergabe ohne Cassette (siehe Service-Funktionen)	R 1022 (L) (S & H) R 1222 (R) (S & H)	15 µs ± 2 µs einstellen 
5. Sample and Hold time (left and right) – only after replacing IC1020 or IC1220– (not after coding 308)	Oscilloscope probe A to af contact 1 (Hi af) Oscilloscope probe B to IC 1020-(12) (Left) or IC 1220-(12) (Right) Trigger: Channel A	Playback without cassette (see Service-Functions)		Set at 15 µs ± 2 µs



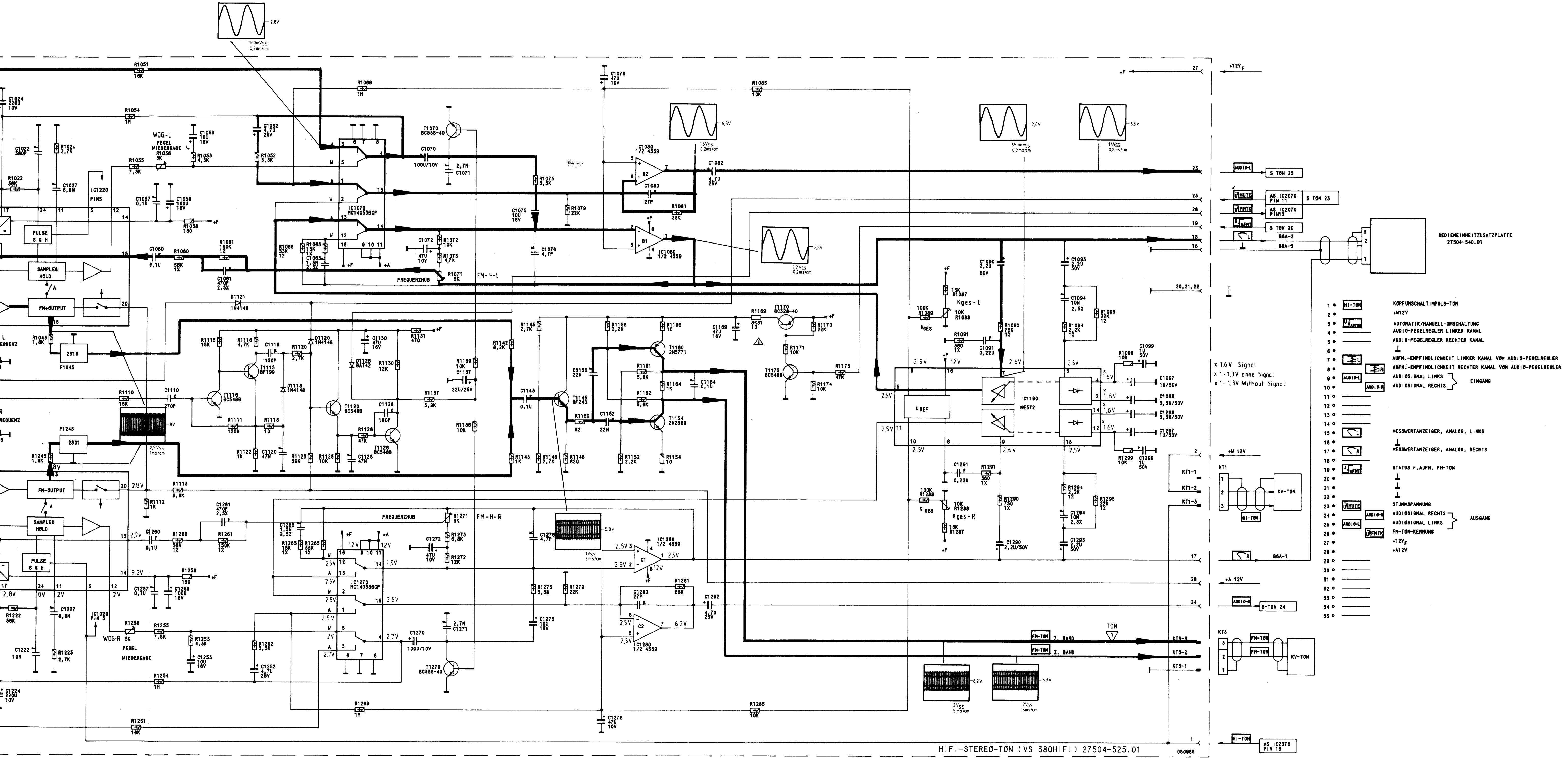
HIFI-TON-AUFNAHME HIFI-SOUND-RECORD

MANUELL ——▶ MANUAL ——▶

AUTOMATIK ----▶ AUTOMATIC----▶

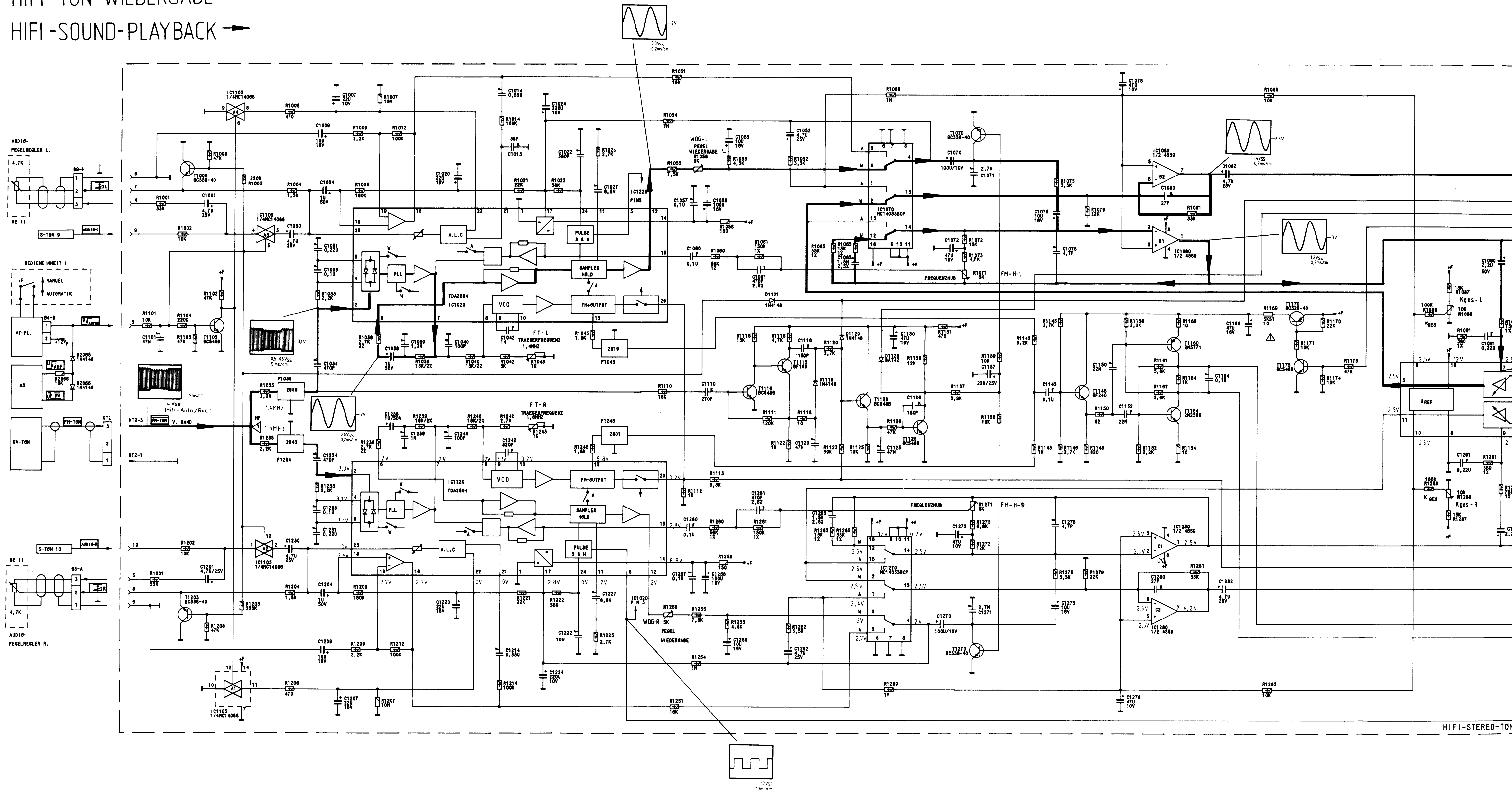


AUDIO-PEGELREGLER L.
4,7K
B9-H
BE II
S-TON 9
AUDIO-L
BEDIENEINHEIT I
+F
MANUEL
AUTOMATIK
VT-PL.
B4-B
+12V
D2065 1N4148
D2066 1N4148
AS
R2065 10K
KV-TON
FM-TON
KT2
KT2-3
V. BAND
KT2-1
S-TON 10
AUDIO-R
BE II
B8-A
AUDIO-PEGELREGLER R.
IC1105 1/4MC14066
R1006 470
C1007 22U 10V
R1007 10M
C1009 10U 16V
R1009 2,2K
R1012 100K
R1008 47K
T1003 BC338-40
220K R1003
R1004 1,5K
C1004 1U 50V
R1005 180K
R1001 33K
C1001 4,7U 25V
R1002 10K
C1030 4,7U 25V
C1031 0,22U
C1033 0,1U
R1033 2,2K
C1034 470P
R1102 47K
R1101 10K
C1101 47N
R1104 220K
R1105 47K
T1105 BC548B
C1014 0,33U
R1014 100K
C1024 220U 10V
33P C1013
C1020 22U 16V
R1021 22K
R1022 56K
C1022 560P
R102- 2,7K
C1027 6,8N
IC1220 PIN5
A.L.C
PULSE S & H
SAMPLE& HOLD
PLL
VCO
FM-OUTPUT
TDA2504 IC1020
R1038 2,7K 2%
C1038 1U 50V
C1039 1,2N
R1039 15K/2%
C1040 100P
R1040 13K/2%
C1042 1N
R1042 3K
R1043 1K
FT-L TRAEGERFREQUENZ 1,4MHZ
R1045 1,8K
2319
F1045
R1051 16K
R1054 1M
WDG-L PEGEL WIEDERGABE R1056 5K
C1053 10U 16V
R1053 4,3K
R1055 7,5K
C1057 0,1U
C1058 100U 16V
R1058 150
C1060 0,1U
R1060 56K 1%
R1061 150K 1%
C1061 470P 2,5%
D1121 1N4148
C1052 4,7U 25V
R1052 3,3K
IC1070 MC14053BCP
R1065 33K 1%
R1063 15K 1%
C1063 1,5N 2,5%
C1072 47U 10V
R1072 10K
R1073 6,8K
R1071 5K
FREQUENZHUB
FM-H-L
R1069 1M
T1070 BC338-40
C1070 1000U/10V
2,7N C1071
R1075 3,3K
C1075 10U 16V
R1079 22K
C1076 4,7P
C1078 47U 10V
R1085 10K
IC1080 1/2 4559
C1080 27P
R1081 33K
C1082 4,7U 25V
1,2VSS 0,2ms/cm
F1035
R1035 2,2K
2639
MP
R1235 2,2K
2640
F1234
C1234 470P
C1238 1U/50V
R1239 15K/2%
C1239 1N
C1240 100P
R1240 13K/2%
R1242 2,7K
F-T-R TRAEGERFREQUENZ 1,8MHZ
C1242 820P
R1243 1K
R1238 2,7K 2%
F1245
2801
R1245 1,8K
IC1220 TDA2504
C1233 2,2K
C1253 0,1U
C1231 0,22U
R1110 15K
C1110 270P
2,5VSS 1ms/cm
R1113 3,3K
R1112 1K
R1115 15K
R1116 4,7K
C1116 150P
T1115 BF199
R1120 2,7K
D1120 1N4148
D1118 1N4148
T1116 BC548B
R1111 120K
R1118 10
R1122 1K
C1120 47N
R1123 39K
R1125 10K
T1120 BC548B
C1130 47U 16V
D1128 BA142
R1130 12K
R1131 470
C1126 180P
R1126 47K
T1126 BC548B
C1125 47N
R1137 3,9K
R1139 10K
C1137 22U/25V
R1136 10K
R1142 8,2K
R1143 1K
R1145 2,7K
R1146 2,7K
R1148 820
C1143 0,1U
T1145 BF240
R1150 82
C1150 22N
C1152 22N
R1152 2,2K
R1154 10
R1158 2,2K
R1166 10
R1161 5,6K
R1162 5,6K
R1164 1K
C1164 0,1U
T1160 2N5771
T1154 2N2369
C1169 47U 16V
R1169 3K51 10
T1170 BC328-40
R1170 22K
R1171 10K
T1175 BC548B
R1174 10K
R1175 47K
R1087 15K
100K R1089
K GES
10K R1088
Kges-L
R1091 360 1%
2.5V
12V
U REF
C1291 0,22U
100K R1289
10K R1288
Kges-R
15K R1287
R1202 10K
C1201 4,7U/25V
R1201 33K
T1203 BC338-40
R1203 220K
R1208 47K
C1230 4,7U 25V
R1204 1,5K
C1204 1U 50V
R1205 180K
C1209 10U 16V
R1209 2,2K
R1212 100K
R1206 470
C1207 22U 16V
R1207 10M
IC1105 1/4MC14066
C1220 22U 16V
R1221 22K
R1222 56K
C1222 10N
R1225 2,7K
C1227 6,8N
IC1020 PIN 5
C1214 0,33U
R1214 100K
C1224 220U 10V
WDG-R 5K R1256 PEGEL WIEDERGABE
R1255 7,5K
R1253 4,3K
C1253 10U 16V
R1254 1M
R1251 16K
C1257 0,1U
C1258 100U 16V
R1258 150
C1260 0,1U
R1260 56K 1%
R1261 150K 1%
C1261 470P 2,5%
C1263 1,5N 2,5%
R1263 15K 1%
R1265 33K 1%
IC1270 MC14053BCP
FREQUENZHUB
FM-H-R
R1271 5K
C1272 47U 10V
R1273 6,8K
R1272 12K
R1252 3,3K
C1252 4,7U 25V
C1270 1000U/10V
2,7N C1271
T1270 BC338-40
R1269 1M
C1276 4,7P
R1275 3,3K
R1279 22K
C1275 10U 16V
C1278 47U 10V
IC1280 1/2 4559
C1280 27P
R1281 33K
C1282 4,7U 25V
R1285 10K
1VSS 5ms/cm
2VSS 5ms/cm
1,6VSS 0,2ms/cm
160mVSS 0,2ms/cm
1,4VSS 0,2ms/cm
0,6VSS 0,2ms/cm
1,5VSS 0,2ms/cm
HIFI-STERE

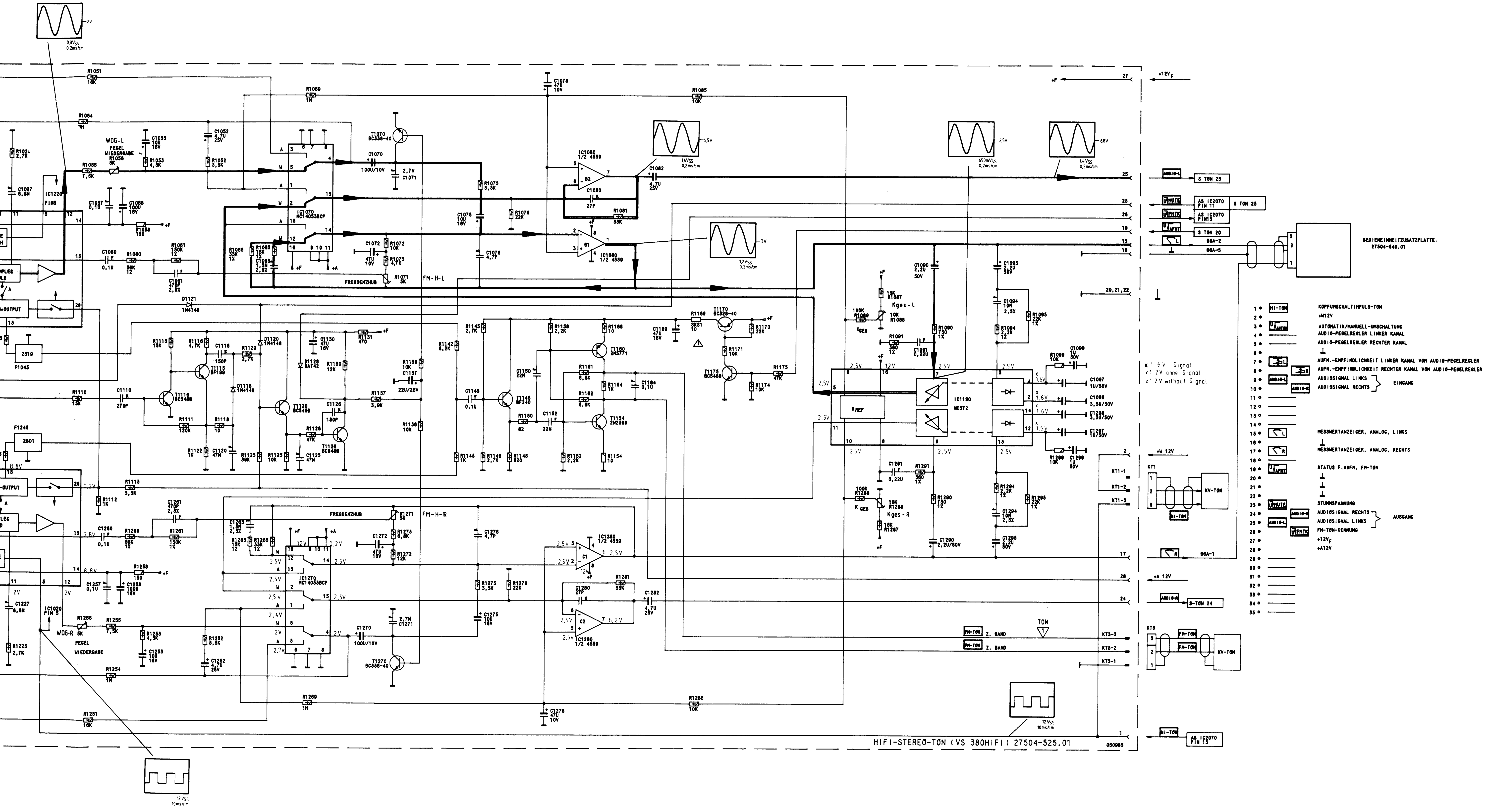

HIFI-STEREO-TON (VS 380HIFI) 27504-525.01
050985
IC1070 MC14053BCP
IC1270 MC14053BCP
IC1080 1/2 4559
IC1280 1/2 4559
IC1190 NE572
IC1220 PIN5
IC1020 PIN 5
PULSE S & H
SAMPLE& HOLD
FM-OUTPUT
FREQUENZHUB
FM-H-L
FM-H-R
WDG-L PEGEL WIEDERGABE
WDG-R PEGEL WIEDERGABE
Kges-L
Kges-R
U REF
x 1,6V Signal
x 1-1,3V ohne Signal
x 1-1,3V Without Signal
BEDIENEINHEITZUSATZPLATTE 27504-540.01
S TON 25
S TON 23
S TON 20
AS IC2070 PIN 11
AS IC2070 PIN13
AS IC2070 PIN 13
B6A-2
B6A-3
B6A-1
S-TON 24
KV-TON
HI-TON
FM-TON
Z. BAND
TON
KT1
KT3
+12V F
+W 12V
+A 12V
1 HI-TON KOPFUMSCHALTIMPULS-TON
2 +W12V
3 AUTOMATIK/MANUELL-UMSCHALTUNG
4 AUDIO-PEGELREGLER LINKER KANAL
5 AUDIO-PEGELREGLER RECHTER KANAL
6 ⊥
7 AUFN.-EMPFINDLICHKEIT LINKER KANAL VOM AUDIO-PEGELREGLER
8 AUFN.-EMPFINDLICHKEIT RECHTER KANAL VOM AUDIO-PEGELREGLER
9 AUDIO-L AUDIOSIGNAL LINKS
10 AUDIO-R AUDIOSIGNAL RECHTS
EINGANG
15 MESSWERTANZEIGER, ANALOG, LINKS
16 ⊥
17 MESSWERTANZEIGER, ANALOG, RECHTS
19 STATUS F.AUFN. FM-TON
20 ⊥
21 ⊥
22 ⊥
23 MUTE STUMMSPANNUNG
24 AUDIO-R AUDIOSIGNAL RECHTS
25 AUDIO-L AUDIOSIGNAL LINKS
AUSGANG
26 FMTK FM-TON-KENNUNG
27 +12VF
28 +A12V

HIFI-TON-WIEDERGABE ➡

HIFI-SOUND-PLAYBACK ➡



0.8Vss 0.2ms/cm
2V
AUDIO-PEGELREGLER L.
4,7K
BE II
B9-H
S-TON 9
AUDIO-L
BEDIENEINHEIT I
MANUEL
AUTOMATIK
VT-PL.
B4-B
AS
KV-TON
FM-TON
KT2-3
V. BAND
KT2-1
4 Vss (Hifi-Auto/Rec.)
5ms/cm
0.5-0.6Vss 5ms/cm
1.4MHz
1.8MHz
F1035
F1234
0.6Vss 0.2ms/cm
IC1105 1/4MC14066
T1003 BC558-40
T1105 BC548B
T1203 BC558-40
TDA2504 IC1020
IC1220 TDA2504
A.L.C
PULSE S & H
SAMPLE& HOLD
PLL
VCO
FM+OUTPUT
FM-OUTPUT
FT-L TRAEGERFREQUENZ 1,4MHZ
FT-R TRAEGERFREQUENZ 1,8MHZ
F1045
F1245
WDG-L PEGEL WIEDERGABE
WDG-R PEGEL WIEDERGABE
IC1020 PIN5
IC1020 PIN 5
IC1070 MC14053BCP
IC1270 MC14053BCP
FREQUENZHUB
FM-H-L
FM-H-R
T1070 BC558-40
T1270 BC558-40
IC1080 1/2 4559
IC1280 1/2 4559
14Vss 0.2ms/cm
6.5V
1,2Vss 0,2ms/cm
3V
D1121 1N4148
T1115 BF199
T1116 BC548B
T1120 BC548B
T1126 BC548B
T1145 BF240
T1160 2N5771
T1154 2N2369
T1170 BC328-40
T1175 BC548B
UREF
Kges-L
Kges-R
S-TON 10
AUDIO-R
B8-A
AUDIO-PEGELREGLER R.
12Vss 10ms/cm
HIFI-STEREO-TON


HIFI-STEREO-TON (VS 380HIFI) 27504-525.01
050985
BEDIENEINHEITZUSATZPLATTE.
27504-540.01
IC1070 MC14053BCP
IC1270 MC14053BCP
IC1080 1/2 4559
IC1280 1/2 4559
IC1190 NE572
FREQUENZHUB
FM-H-L
FM-H-R
WDG-L
WDG-R
PEGEL WIEDERGABE
Kges-L
Kges-R
UREF
KV-TON
HI-TON
S TON 25
S TON 23
S TON 20
S-TON 24
AS IC2070 PIN 11
AS IC2070 PIN 13
B6A-1
B6A-2
B6A-3
KT1-1
KT1-2
KT1-3
KT3-1
KT3-2
KT3-3
FM-TON Z. BAND
TON
+12VF
+W 12V
+A 12V
x 1.6V Signal
x 1.2V ohne Signal
x 1.2V without Signal
1 HI-TON KOPFUMSCHALTIMPULS-TON
2 +W12V
3 AUTOMATIK/MANUELL-UMSCHALTUNG
4 AUDIO-PEGELREGLER LINKER KANAL
5 AUDIO-PEGELREGLER RECHTER KANAL
6 ⊥
7 AUFN.-EMPFINDLICHKEIT LINKER KANAL VOM AUDIO-PEGELREGLER
8 AUFN.-EMPFINDLICHKEIT RECHTER KANAL VOM AUDIO-PEGELREGLER
9 AUDIO-L AUDIOSIGNAL LINKS
10 AUDIO-R AUDIOSIGNAL RECHTS
EINGANG
11
12
13
14
15 MESSWERTANZEIGER, ANALOG, LINKS
16 ⊥
17 MESSWERTANZEIGER, ANALOG, RECHTS
18
19 STATUS F.AUFN. FM-TON
20 ⊥
21 ⊥
22 ⊥
23 MUTE STUMMSPANNUNG
24 AUDIO-R AUDIOSIGNAL RECHTS
25 AUDIO-L AUDIOSIGNAL LINKS
AUSGANG
26 FMTK FM-TON-KENNUNG
27 +12VF
28 +A12V
29
30
31
32
33
34
35

Kopfverstärker-Bild 27504-533.01

Der Kopfverstärker hat die Aufgabe, das FM-Signal bei Aufnahme an die Wicklungen des rotierenden Übertragers zu leiten. Das Signal wird dann über die Videoköpfe auf das Band aufgesprochen. Bei Wiedergabe wird das FM-Signal um 60 dB verstärkt und über den Stecker KB 2 dem Video - und Chroma-Bst. zugeführt.

1. Aufnahme

Das FM-Signal gelangt von der Video-Aufsprechstufe über den Stecker KB 3 an den Kopfverstärker. Im IC 305 (U 2520 B) wird das FM-Signal je nach Schalterstellung auf die NP- oder LP-Köpfe verteilt.

Bei NP gelangt das FM-Signal über die Schalter I und J, die Wicklungen rot und grün auf die Köpfe K 1_N und K 2_N. Bei LP über die Wicklungen gelb und blau auf die Köpfe K 1_L und K 2_L.

Die Schalterstellungen E, F, G, H und die Ansteuerung für Transistoren CT 301 (A), CT 302 (B), CT 304 (C) und CT 305 (D) sind aus der Tabelle zu ersehen.

Head amplifier - picture 27504-533.01

The function of the head amplifier is to feed the FM signal to the windings of the rotating transformer. The signal is then recorded onto the tape via the video heads. During replay, the FM signal is amplified by 60 dB, and passed to the video and chroma module via plug KB 2.

1. Recording

The FM signal from the video recording stage is fed via plug KB 3 to the head amplifier. In IC 305 (U2520B), the FM signal is distributed to the normal play or long-play heads, depending on the switch position.

For normal play, the FM signal is transmitted via switches I and J, and the red and green coils to heads K 1_N and K 2_N. For long play, it is transmitted via the yellow and blue coils to heads K 1_L and K 2_L.

The positions of switches E, F, G, and H, and the control of transistors CT 301 (A), CT 302 (B), CT 304 (C), and CT 305 (D) are shown in the table.

Aufnahmeart Type of recording	Ansteuer-Logik Control logic			Schalter in IC Switches in IC												
	+W KB1-1	HI KB1-2	LP KB1-3	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Normal	L	X	L	L	L	L	L	O	O	O	O	L	L	O	O	O
Long play	L	X	H	L	L	L	L	O	O	O	O	O	O	L	L	O

H = Signalpegel High
Signal level (High)
L = Signalpegel Low
Signal level (Low)
X = undefiniert
X = undefined

O = Impedanz hochohmig
High impedance
L = Impedanz niederohmig
Low impedance

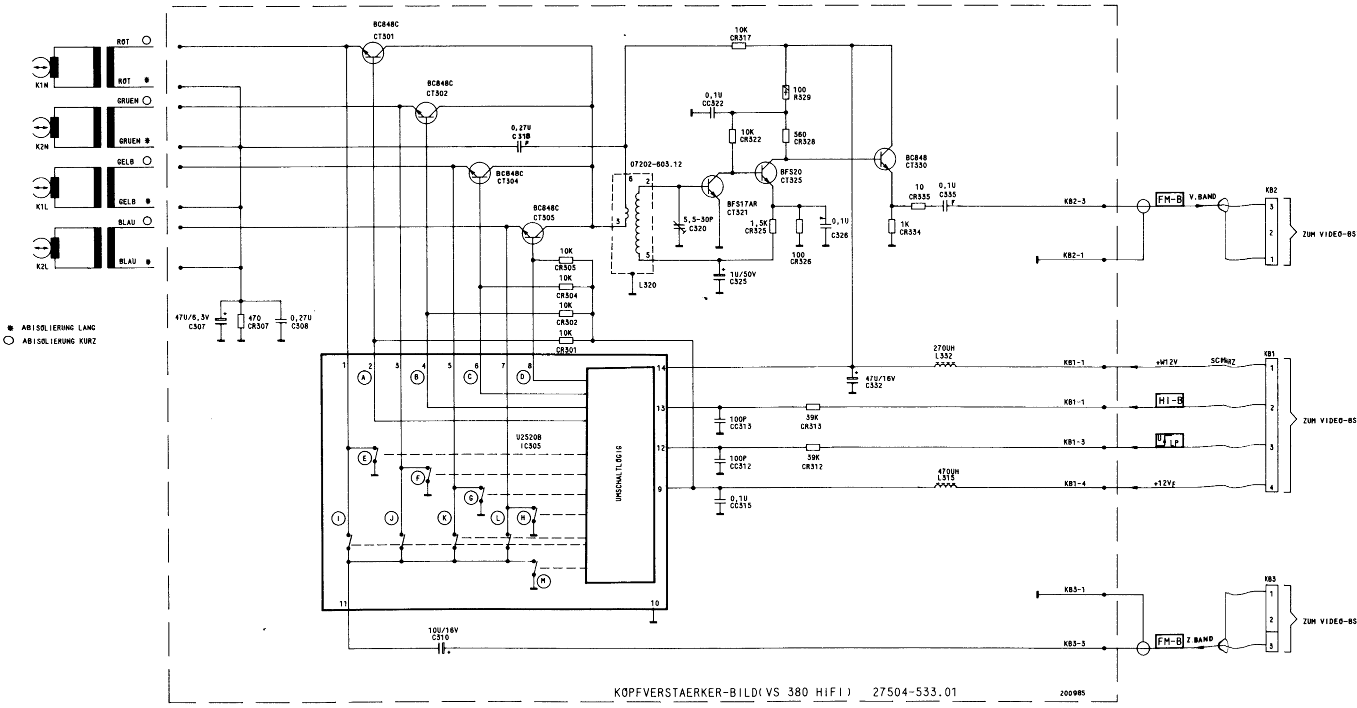
2. Wiedergabe

Bei Wiedergabe werden die Transistoren CT 301, CT 302, CT 304 und CT 305 je nach Ansteuerung von HI und LP durchgeschaltet (siehe Tabelle). Mit dem Trimmer C 320 (5,5-30 pF) wird eine Resonanzfrequenz von 5 MHz eingestellt. Über den Stecker KB 2 gelangt das verstärkte FM-Signal an den Video- und Chroma-Bst.

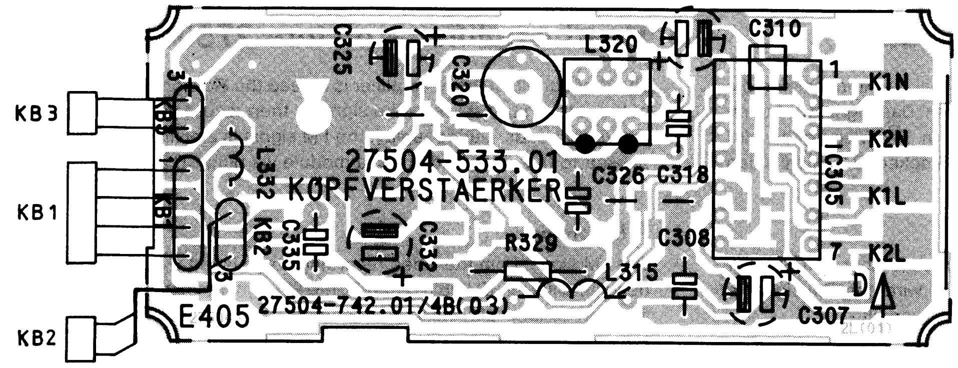
2. Replay

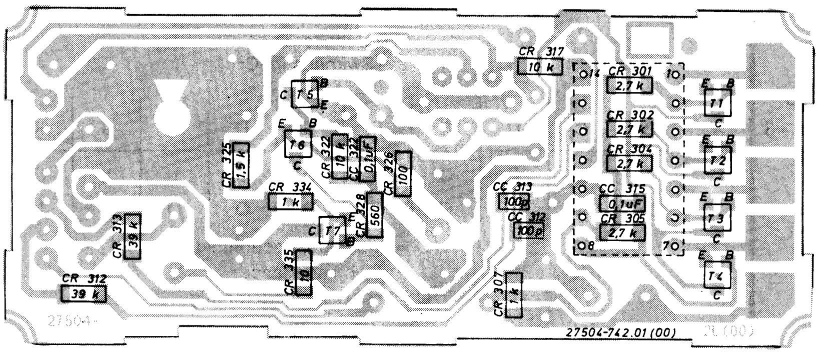
During replay, transistors CT 301, CT 302, CT 304, and CT 305 become conducting, depending on the control by HI and LP (see table). A resonance frequency of 5 MHz is set with trimming capacitor C 320 (5.5-30 pF). The amplified FM signal passes through plug KB 2 to the video and chroma module.

aktiver Kopf Active head	+W KB 1-1	HI KB 1-2	LP KB 1-3	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
K 1_N	H	H	L	O	L	L	L	O	L	L	L	O	O	O	O	L
K 2_N	H	L	L	L	O	L	L	L	O	L	L	O	O	O	O	L
K 1_L	H	H	H	L	L	O	L	L	L	O	L	O	O	O	O	L
K 2_L	H	L	H	L	L	L	O	L	L	L	O	O	O	O	O	L



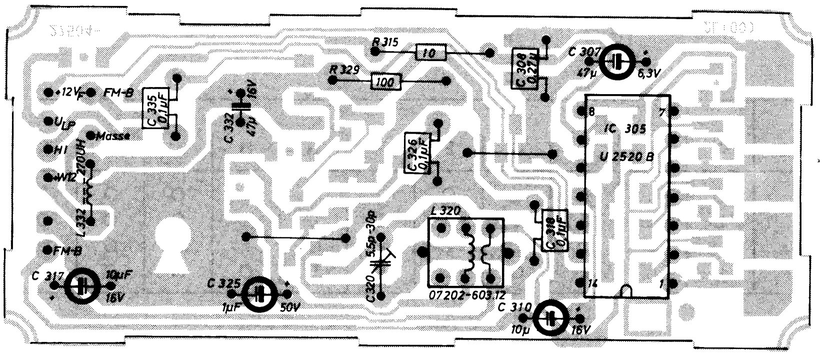
ROT ○
ROT ✱
GRUEN ○
GRUEN ✱
GELB ○
GELB ✱
BLAU ○
BLAU ✱
K1N
K2N
K1L
K2L
✱ ABISOLIERUNG LANG
○ ABISOLIERUNG KURZ
BC848C CT301
BC848C CT302
BC848C CT304
BC848C CT305
0,27U C318
47U/6,3V C307
470 CR307
0,27U C308
10K CR305
10K CR304
10K CR302
10K CR301
07202-603.12
L320
5,5-30P C320
BFS17AR CT321
BFS20 CT325
BC848 CT330
10K CR317
100 R329
0,1U CC322
10K CR322
560 CR328
1,5K CR325
100 CR326
0,1U C326
1U/50V C325
10 CR335
0,1U C335
1K CR334
KB2-3
KB2-1
FM-B
V.BAND
KB2
ZUM VIDEO-BST.
U2520B IC305
UMSCHALTLOGIG
100P CC313
100P CC312
0,1U CC315
39K CR313
39K CR312
47U/16V C332
270UH L332
470UH L315
KB1-1
KB1-1
KB1-3
KB1-4
+W12V
SCHWARZ
HI-B
LP
+12VF
KB1
KB3-1
KB3-3
FM-B
Z.BAND
KB3
10U/16V C310
KOPFVERSTAERKER-BILD(VS 380 HIFI) 27504-533.01
200985


KB3
KB1
KB2
C325
C320
L320
C310
K1N
K2N
K1L
K2L
IC305
27504-533.01
KOPFVERSTAERKER
L332
C335
C332
R329
L315
C326
C318
C308
C307
E405
27504-742.01/4B(03)


CR 317 10 k
CR 301 2,7 k
CR 302 2,7 k
CR 304 2,7 k
CC 315 0,1uF
CR 305 2,7 k
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
E
B
C
CR 325 1,5 k
CR 334 1 k
CR 322 10 k
CC 322 0,1uF
CR 326 100
CR 328 560
CR 335 10
CR 313 39 k
CR 312 39 k
CC 313 100p
CC 312 100p
CR 307 1 k
27504-742.01 (00)

T 1 = CT 301 = BC 818-40
T 2 = CT 302 = BC 818-40
T 3 = CT 304 = BC 818-40
T 4 = CT 305 = BC 818-40

T5 = CT 321 = BFS 17 AR
T6 = CT 325 = BFS 20
T7 = CT 330 = BC 848


R 315 10
R 329 100
C 308 0,27µ
C 307 47µ 6,3V
+12V
FM-B
ULP
Masse
HI
WIZ
C 335 0,1uF
C 332 47µ 16V
L 332 2200nH
C 326 0,1uF
IC 305
U 2520 B
8
7
14
1
L 320
07202-603.12
C 320 5,5p-30p
C 318 0,1uF
C 317 10uF 16V
C 325 1uF 50V
C 310 10µ 16V

Kopfverstärker Ton 27 504-536.01

Der Kopfverstärker hat die Aufgabe, das FM-Ton-Signal bei Aufnahme an den rotierenden Übertrager (Kontakte 1 und 4) zu leiten. Das Signal wird dann über das Kopfrad auf das Band aufgesprochen. Bei Wiedergabe wird das FM-Ton-Signal (ca. 70 dB) verstärkt und über den Stecker KT 2 - 3 dem HiFi-Stereo-Ton-Bst. zugeführt.

1. Aufnahme

Das FM-Ton-Signal gelangt von der Ton-Aufsprechstufe über den Stecker KT 3 an den Kopfverstärker. Dabei ist der Gleichspannungspegel an KT 3 - 3 positiver als an KT 3 - 2 und damit die Dioden D 581/D 582 durchgeschaltet. Das FM-Ton-Signal gelangt über den rotierenden Übertrager an die Ton-Köpfe.

2. Wiedergabe

Bei Wiedergabe werden durch die + W-Spg. die Transistoren CT 551 und CT 585 durchgeschaltet. Die Kondensatoren CC 551 und CC 585 liegen somit einseitig an Masse und bilden mit den dazugehörigen Übertragern je einen Parallelschwingkreis (ca. 1,8 MHz). Nach den Kondensatoren CC 553, CC 587 wird das Signal verstärkt und über CC 562, CC 596 an die Basis des CT 570 geleitet. CT 570 verstärkt nochmals das Signal ehe es nach dem Emitterfolger CT 575 und Stecker KT 2 dem HiFi-Stereo-Ton-Bst. zugeführt wird.

An die Basis von CT 570 gelangen nacheinander die Signale von K_1 und K_2. Die Umschaltung erfolgt mit dem HI-Ton (KT 1 - 3). Dieser wird dem IC 577 einmal direkt und einmal über CT 579 (invertiert) zugeführt. Hat der HI »HIGH«-Pegel an Pin 2 (IC 577), so liegt an Pin 7 »LOW«-Pegel.

Pin 1 schaltet nach Pin 3 und legt das Signal von K 1 an Masse. Bei »LOW«-Pegel an Pin 2 öffnet der Schalter und das Signal kommt ungehindert an den HiFi-Stereo-Ton-Bst. Über CT 579 wird der »LOW«-Pegel invertiert und liegt als »HIGH«-Pegel an Pin 7 an. Pin 8 schaltet nach Pin 6 durch. Somit wird während der Zeit, in der K 1 aktiv ist, das Signal von K 2 nach Masse geschaltet.

Head amplifier - audio 27 504-536.01

The function of the head amplifier is to pass the FM audio signal to the rotating transformer (contacts 1 and 4) during recording. The signal is then recorded onto the tape via the head wheel. During playback, the FM audio signal is amplified by about 70 dB, and fed to the hifi-stereo audio module via plug KT 2 - 3.

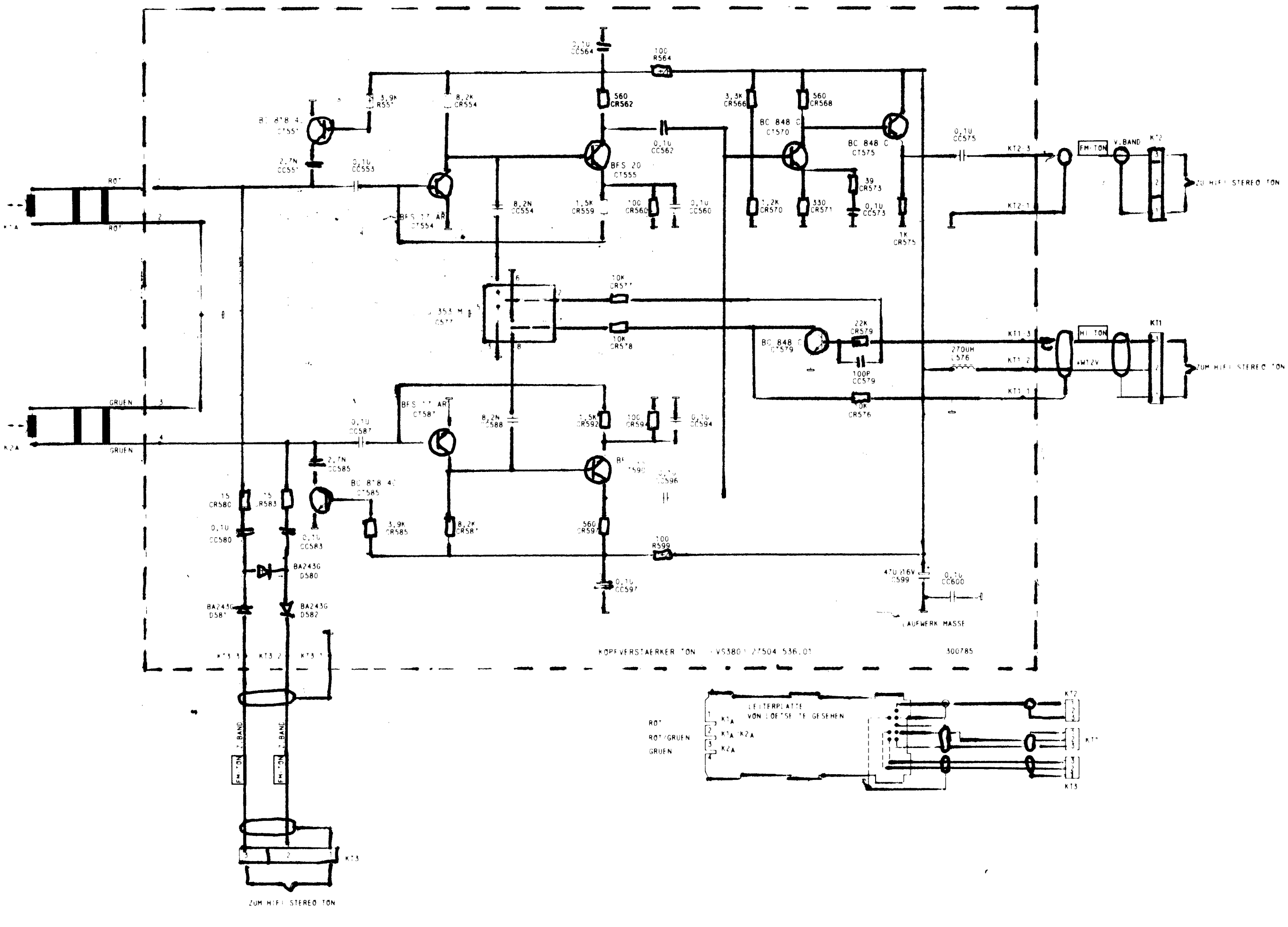
1. Recording

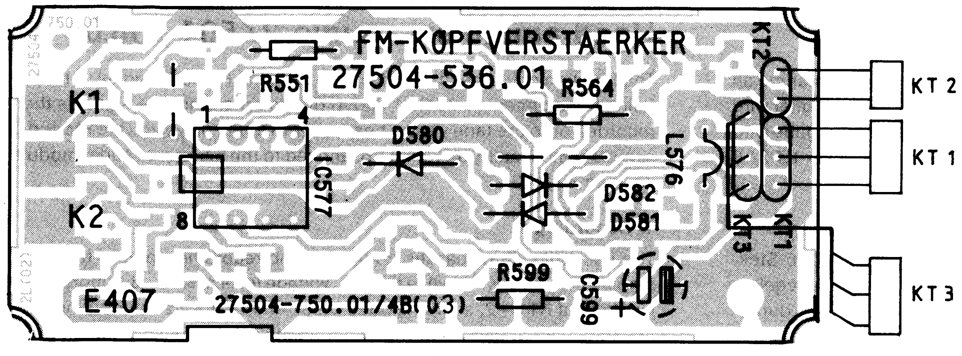
The FM audio signal passes from the audio recording stage to the head amplifier via plug KT 3, while the d. c. voltage level at KT 3 - 3 is more positive than at KT 3 - 2, so that diodes D 581 and D 582 are conducting. The FM audio signal passes to the audio heads via the rotating transformer.

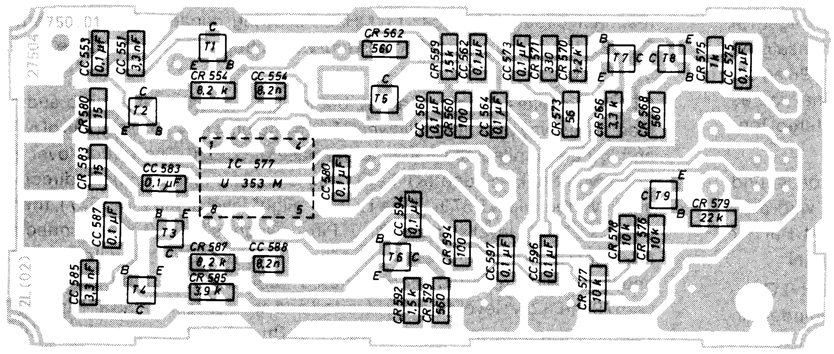
2. Playback

During playback, the transistors CT 551 and CT 585 are turned on by the + W-voltage. Thus capacitors CC 551 and CC 585 are connected at one end to frame earth, and form with the corresponding transformer a parallel resonant circuit each (ca. 1.8 MHz). Following capacitors CC 553 and CC 587, the signal is amplified and fed, via CC 562 and CC 596, to the base of CT 570.

CT 570 amplifies the signal again, before it is fed to the hifi-stereo audio module, by way of emitter follower CT 575 and plug KT 2. The signals of K 1 and K 2 are applied alternately to the base of CT 570. The switch-over is done with the HI-Sound (KT 1 - 3). This is applied to IC 577 both directly and inverted (via CT 579). If the HI is at "High" level at Pin 2 (IC 577), then there is a "Low" level signal at Pin 7. Pin 1 switches to Pin 3, and connects the signal of K 1 to frame earth. At a "Low" level at Pin 2, the switch opens and the signal reaches the hifi-stereo audio module unhindered. Via CT 579 the "Low" level signal is inverted and applied to Pin 7 as a "High" level. Pin 8 switches into circuit with Pin 6. Thus during the time that K 1 is active, the signal of K 2 is connected to frame earth.

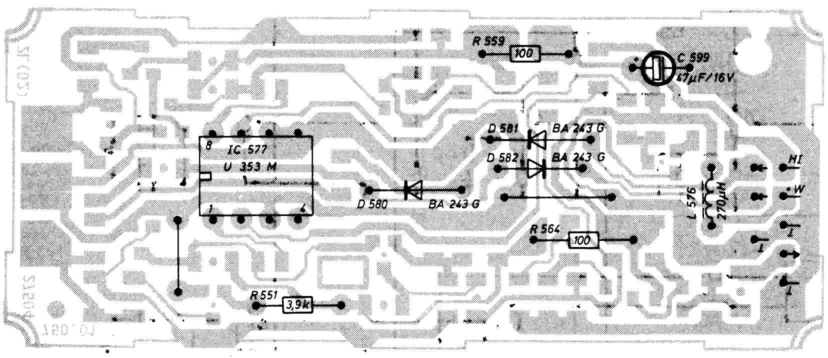



FM-KOPFVERSTAERKER
27504-536.01
R551
R564
K1
K2
1
4
8
IC577
D580
L576
D582
D581
R599
C599
E407
27504-750.01/4B(03)
KT2
KT1
KT3
KT 2
KT 1
KT 3


CC 553 0,1µF
CC 551 3,3nF
T1
CR 554 8,2 k
CC 554 8,2n
CR 562 560
CR 559 1,5 k
CC 562 0,1µF
CC 573 0,1µF
CR 571 330
CR 570 1,2 k
T7
T8
CR 575 1k
CC 575 0,1µF
CR 580 15
T2
T5
CC 560 0,1µF
CR 560 100
CC 564 0,1µF
CR 573 56
CR 566 3,3 k
CR 568 560
IC 577
U 353 M
CR 583 15
CC 583 0,1µF
CC 580 0,1µF
CC 587 0,1µF
T3
CR 587 8,2 k
CC 588 8,2n
CR 585 3,9 k
CC 594 0,1µF
CR 594 100
T6
CC 597 0,1µF
CC 596 0,1µF
T9
CR 579 22 k
CR 578 10 k
CR 576 10k
CR 577 10 k
CC 585 3,3 nF
T4
CR 592 1,5 k
CR 579 560

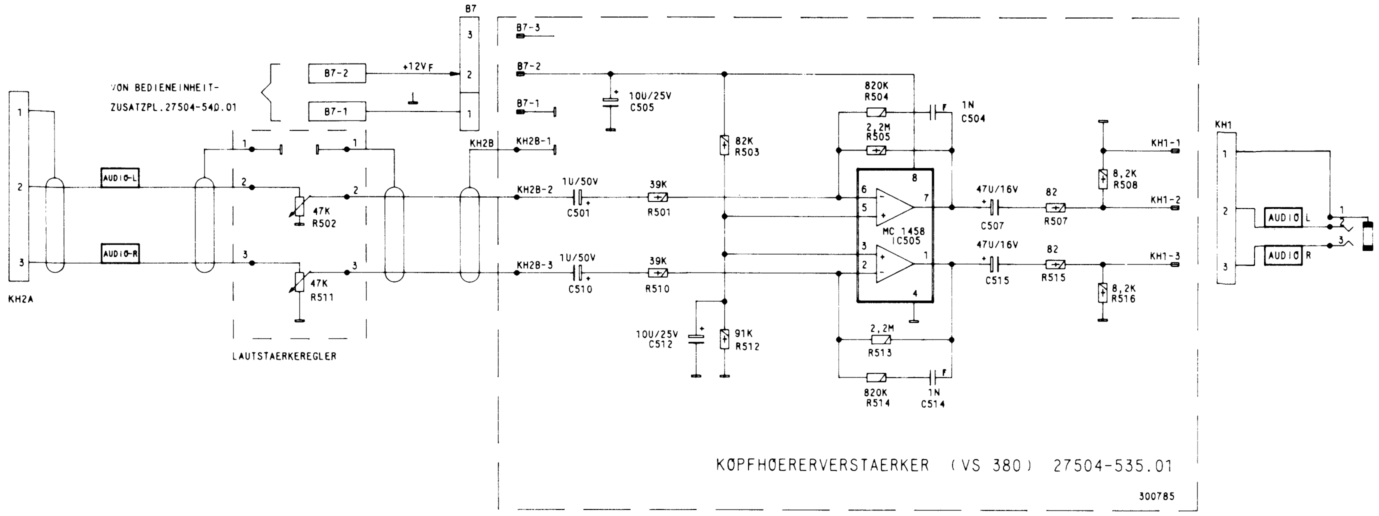
T1 = CT 551 = BC 818-40 R
T2 = CT 554 = BFS 17 AR
T3 = CT 587 = BFS 17 AR
T4 = CT 585 = BC 818-40 R
T5 = CT 555 = BFS 20

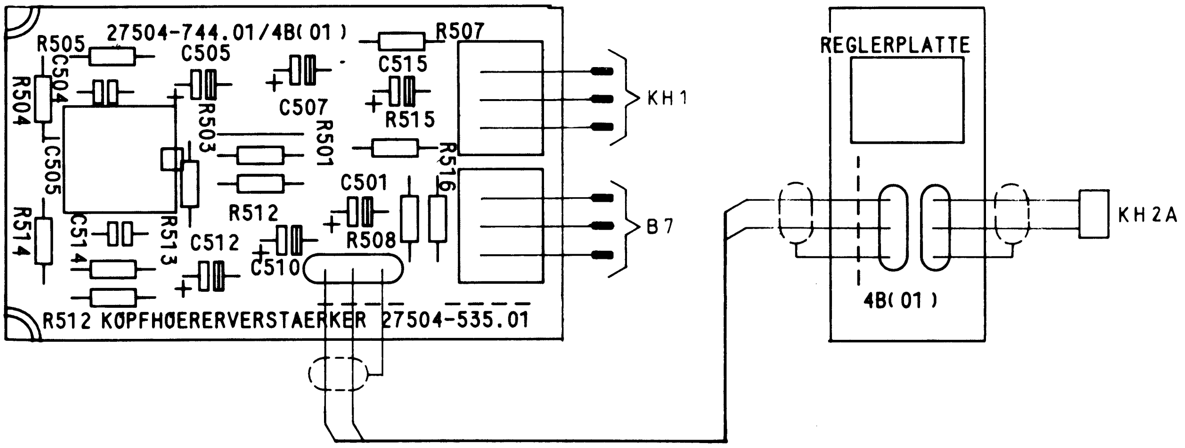
T6 = CT 590 = BFS 20
T7 = CT 570 = BC 848 C
T8 = CT 575 = BC 648
T9 = CT 579 = BC 848


R 559
100
C 599
47µF/16V
D 581
BA 243 G
D 582
BA 243 G
IC 577
U 353 M
8
1
4
D 580
BA 243 G
L 576
270µH
R 564
100
R 551
3,9k
HI
W

Kopfhörerverstärker 27504-535.01

Headphone amplifier 27504-535.01


B7
+12VF
B7-2
B7-1
VON BEDIENEINHEIT-
ZUSATZPL. 27504-540.01
AUDIO-L
AUDIO-R
KH2A
47K
R502
47K
R511
LAUTSTAERKEREGLER
KH2B
KH2B-1
KH2B-2
KH2B-3
B7-3
10U/25V
C505
1U/50V
C501
1U/50V
C510
39K
R501
39K
R510
82K
R503
10U/25V
C512
91K
R512
820K
R504
1N
C504
2,2M
R505
MC 1458
IC505
2,2M
R513
820K
R514
1N
C514
47U/16V
C507
47U/16V
C515
82
R507
82
R515
8,2K
R508
8,2K
R516
KH1-1
KH1-2
KH1-3
KH1
AUDIO L
AUDIO R
KOPFHOERERVERSTAERKER (VS 380) 27504-535.01
300785


27504-744.01/4B(01)
R505
C504
R504
C505
R514
C514
C505
R503
C507
R501
R507
C515
R515
R516
C501
R512
C512
R513
R508
C510
KH1
B7
R512 KOPFHOERERVERSTAERKER 27504-535.01
REGLERPLATTE
4B(01)
KH2A

IR-Empfänger 27504-532.01/.04

Die Aufgabe des IR-Empfängers besteht darin, die ankommenden Befehle (vom Telepilot-Geber) zu decodieren und diese an die Ablaufsteuerung weiterzuleiten. Der µC steuert dann die weitere Befehlsverarbeitung im Gerät.

Die von der Fotodiode D 1501 aufgenommenen Befehle gelangen über T 1503 an Pin 8 (IC 1515). Hier durchläuft das Signal eine geregelte Vorstufe mit nachfolgendem Verstärker sowie einen Schwellwertverstärker. An Pin 3 (IC 1515) wird das verstärkte Signal ausgegeben und Pin 9 (IC 1525) zugeführt. Der Rechner IC 1525 hat die Aufgabe, das IR-Signal in einen für den Ablaufrechner verständlichen seriellen Code umzuwandeln. Gleichzeitig überprüft er, ob ein richtiger Befehl empfangen wurde. Über den Stecker FB gelangt der Code an den IC 2130 zur weiteren Verarbeitung.

Fernbedienen von 2 Video-Recordern mit TP 600 VT.

Um 2 Video-Recorder unabhängig voneinander fernsteuern zu können, muß in **einen** Video-Recorder die Brücke ① eingelötet werden.

Infrared receiver 27504-532.01/.04

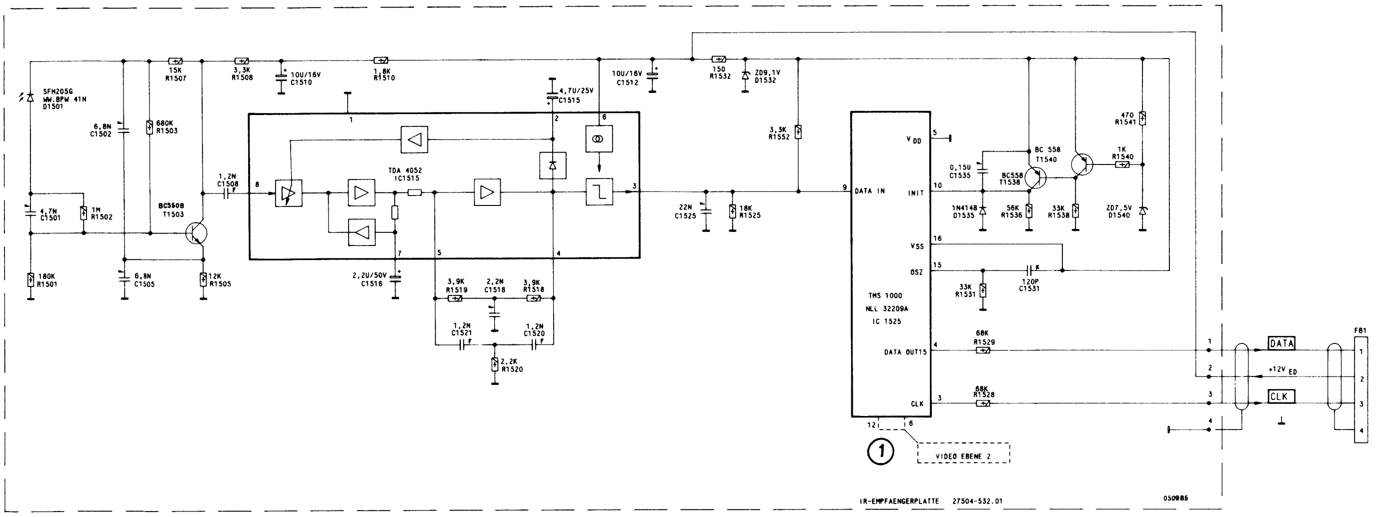
The function of the IR receiver is to decode the instructions arriving (from the Telepilot transducer), and pass them on to the Sequence Control unit. The microprocessor then directs the further instruction processing in the set.

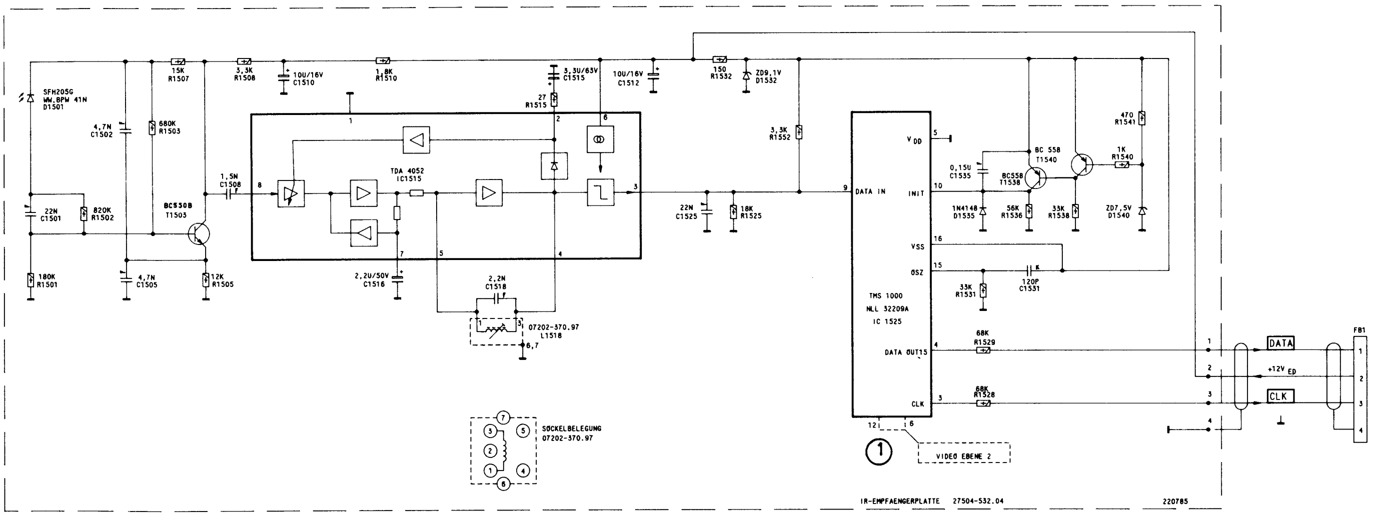
The instructions received by photodiode D 1501 pass via T 1503 to Pin 8 (IC 1515). Here the signal passes through a regulated preselector stage, followed by an amplifier, and a threshold amplifier. The amplified signal is output at Pin 3 of IC 1515, and fed to Pin 9 of IC 1525. It is the task of the microprocessor IC 1525 to convert the infrared signal into a serial code comprehensible to the sequence control microprocessor.

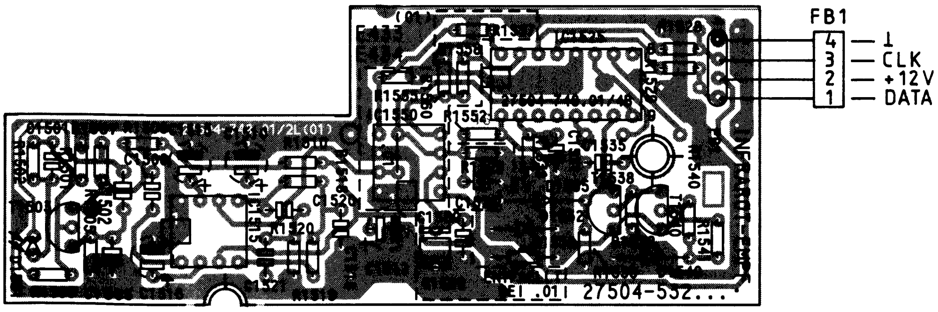
At the same time it checks whether a correct instruction has been received. The coded signals pass via the remote-control plug to IC 2130 for further processing.

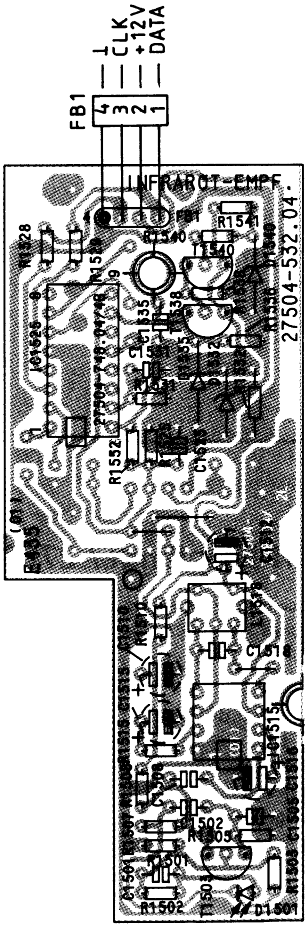
Remote-control of 2 video recorders with the TP 600 VT.

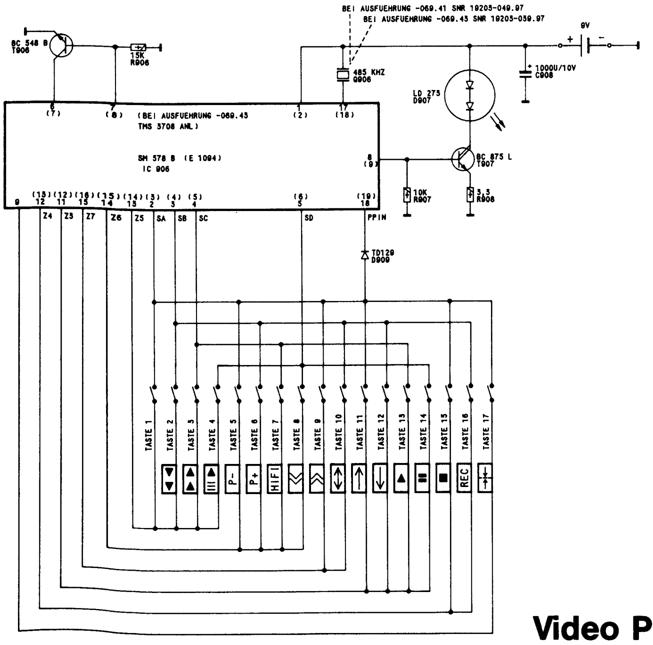
For independent remote-control of 2 video recorders, solder bridge ① into **one** recorder.


SFH205G
WW.BPW 41N
D1501
15K R1507
3,3K R1508
10U/16V C1510
1,8K R1510
4,7U/25V C1515
10U/16V C1512
150 R1532
ZD9,1V D1532
6,8N C1502
680K R1503
4,7N C1501
1M R1502
BC550B T1503
180K R1501
6,8N C1505
12K R1505
1,2N C1508
TDA 4052
IC1515
2,2U/50V C1516
3,9K R1519
2,2N C1518
3,9K R1518
1,2N C1521
1,2N C1520
2,2K R1520
3,3K R1552
22N C1525
18K R1525
VDD
DATA IN
INIT
VSS
OSZ
DATA OUT15
CLK
TMS 1000
NLL 32209A
IC 1525
0,15U C1535
BC 558 T1540
BC558 T1538
1N4148 D1535
56K R1536
33K R1538
470 R1541
1K R1540
ZD7,5V D1540
33K R1531
120P C1531
68K R1529
68K R1528
DATA
+12V ED
CLK
FB1
VIDEO EBENE 2
①
IR-EMPFAENGERPLATTE 27504-532.01
050985


SFH205G
WW.BPW 41N
D1501
15K R1507
3,3K R1508
10U/16V C1510
1,8K R1510
3,3U/63V C1515
27 R1515
10U/16V C1512
150 R1532
ZD9,1V D1532
4,7N C1502
680K R1503
22N C1501
820K R1502
BC530B T1503
180K R1501
4,7N C1505
12K R1505
1,5N C1508
TDA 4052
IC1515
2,2U/50V C1516
2,2N C1518
07202-370.97
L1518
6,7
SOCKELBELEGUNG
07202-370.97
3,3K R1552
22N C1525
18K R1525
VDD
DATA IN
INIT
VSS
OSZ
DATA OUT15
CLK
TMS 1000
NLL 32209A
IC 1525
0,15U C1535
BC 558 T1540
BC558 T1538
1N4148 D1535
56K R1536
33K R1538
470 R1541
1K R1540
ZD7,5V D1540
33K R1531
120P C1531
68K R1529
68K R1528
DATA
+12V ED
CLK
FB1
VIDEO EBENE 2
①
IR-EMPFAENGERPLATTE 27504-532.04
220785


FB1
4 — ⊥
3 — CLK
2 — +12V
1 — DATA
27504-532...


⊥
CLK
+12V
DATA
FB1
4 3 2 1
INFRAROT-EMPF.
27504-532.04
R1528
R1540
R1541
R1552
C1518
R1502
D1501


BEI AUSFUEHRUNG -069.41 SNR 19205-049.97
BEI AUSFUEHRUNG -069.43 SNR 19205-059.97
BC 548 B T906
15K R906
485 KHZ Q906
9V
1000U/10V C908
LD 275 D907
(BEI AUSFUEHRUNG -069.45
TMS 3708 ANL)
SM 578 B (E 1094)
IC 906
BC 875 L T907
10K R907
3,3 R908
Z4 Z3 Z7 Z6 Z5 SA SB SC SD PPIN
TD129 D909
TASTE 1
TASTE 2
TASTE 3
TASTE 4
TASTE 5
TASTE 6
TASTE 7
TASTE 8
TASTE 9
TASTE 10
TASTE 11
TASTE 12
TASTE 13
TASTE 14
TASTE 15
TASTE 16
TASTE 17
P-
P+
HIFI
REC

Video Pilot

VPS 300

Funktionsbeschreibung

Jeder Programmbeitrag wird bei seiner Ausstrahlung durch ein codiertes »Label = Programmidentifizierung« gekennzeichnet. Verschiebt sich nun der Beginn einer Sendung gegenüber den Angaben in der Programmzeitschrift, erkennt dies der Recorder und schaltet zum tatsächlichen Anfang der vorher programmierten Sendung ein und am Ende wieder aus. Werden an einem Tag mehrere Sendungen programmiert, wird bei einer Zeitverschiebung die zuerst einprogrammierte Sendung vollständig aufgezeichnet, während die nachfolgende Sendung erst nach dem Ende der ersten Sendung aufgenommen wird (Anfang der zweiten Sendung fehlt).

Die Aufzeichnung eines gewünschten Programmbeitrages (Uhraufnahme) ermöglicht der VPS-Decoder (SDA 5640). Dieser steuert den Videorecorder und hilft dadurch Fehleraufzeichnungen zu vermeiden, wie sie durch Programmänderungen oder -verschiebungen entstehen.

Vom ZF-Kontakt 7 gelangt das FBAS-Signal über den VPS-Steckkontakt 5 an IC 2230 (Pin 14). Aus dem ankommenden Signal erzeugt ein sog. Datenslicer (SL 9100) das Synchrongemisch. Mit Hilfe einer Clock-Information, die mit dem Sandcastle-Impuls und dem Beginn der Dateninformation synchronisiert wird, werden die Daten in das nachfolgende Decoder-IC (SDA 5640) eingelesen. Dieser Datenzeilen-Decoder wählt die 16. Zeile des Signals aus. In ihr ist die VPS-Information enthalten. Der Datenzeilendecoder SDA 5640 decodiert die Zusatzinformation für das VPS-System. Über die I^{2}C-Bus-Schnittstelle ist die Information verfügbar.

Der Datenzeilen-Decoder besteht im wesentlichen aus drei Funktionsblöcken, die als Timing Block, Datenerfassung und Datenausgabe bezeichnet werden können.

Timing Block:

Die Aufgabe des Timing Blocks besteht darin, aus dem VPS Signal die Zeile 16 zu erkennen und nur für diesen Zeitraum die Datenerfassung freizugeben.

Datenerfassung:

Meldet der Timing Block die Zeile 16, wird im Datenerfassungsblock das einlaufende Datensignal nach dem Startbit abgesucht. Dieses Bit dient zur Synchronisierung der Decoderschaltung. Voraussetzung für eine spätere Übernahme der Daten ins Ausgaberegister ist die Erkennung des Startcodes.

Datenausgabe:

Sie erfolgt über die Daten- und Clockleitung (Pin 2/3-SDA 5640).

Datenauswertung

Das Auswerten der Daten übernimmt der Rechner SAB 8031. Dieser steuert dann den Recorder, je nach dem Verhältnis der programmierten Sollwertdaten zu den empfangenen Istwertdaten (über VPS-Decoder-Steckkontakte 7-SCL- und 8-SDA-).

VPS 300

Short Description

Each individual program is assigned a coded label when transmitted. Thus, if the start of a program is delayed or brought forward from the schedule set out in the TV magazine, the recorder recognises this fact and switches on at the actual start of transmission of the program for which recording has been pre-programmed and switches off at the end of said program. If the unit is programmed for several recordings on the same day, in the event of time shifted transmission, the transmission which is programmed first is recorded in full, subsequent transmissions thereafter (which can result in the beginning of the second transmission not being recorded).

A VPS decoder (SDA 5640) enables the unit to be programmed for recording (Timer recording) of the desired individual TV program. This decoder controls the recorder and thereby helps to prevent inaccuracies when recording, such as can arise as result of program changes or non-scheduled transmission times

The CC signal is fed from IF contact 7 to IC 2230 (Pin 14) via VPS plug contact 5. The data slicer (SL 9100) produces the sync. mixture from the incoming signal. With the aid of the clock information, which is synchronized with the start of the data information and sandcastle pulse, the data are read into the seriesconnected decoder IC (SDA 5640). This data line decoder selects the 16th line of the signal. The VPS information ins contained in these data line only. The data line decoder SDA 5640 decodes the information dor VPS-system. At I^{2}C-bus-interface the information is available.

The data line decoder comprises, in essence, three function blocks, which may be designated as follows: timing block, data aquisition block and data output block.

Timing Block

The timing block performs the task of detecting line 16 of the VPS signal and releasing the data aquisition block for this period.

Data Aquisition Block

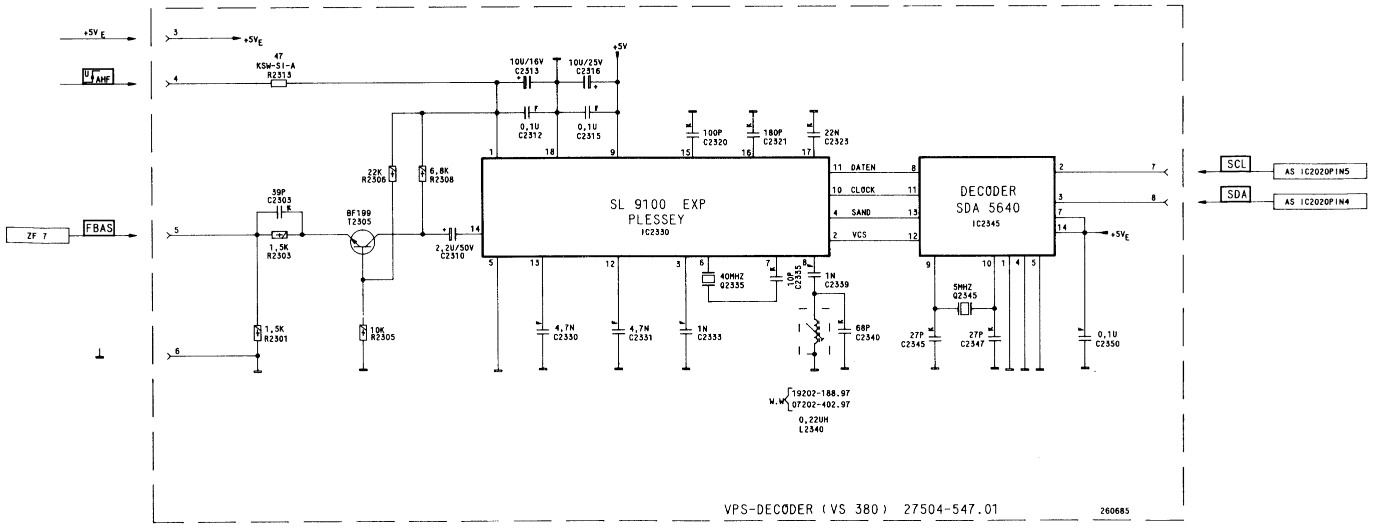
When the timing block signals line 16, the incoming data in the data aquisition block is examined for the start bit. This bit serves to synchronize the decoder setting. Prerequisite for later acceptance of the data in the output register is the detection of the start code.

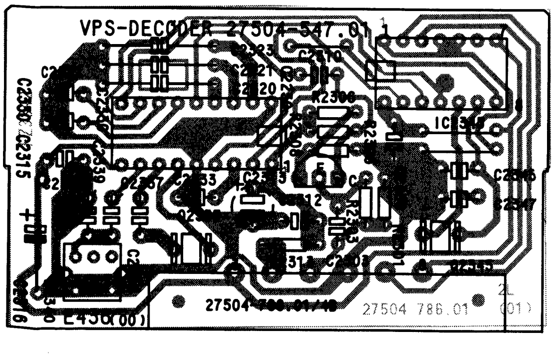
Data Output

Via the data line and the clock line (Pin 2/3-SDA 5640).

Data interpretation

Computer SAB 8031 serves to evaluate the data. This computer controls the recorder (via VPS decoder – plug contact 7-SCl and 8-SDA).





Einbau in vorbereitete VHS-Recorder

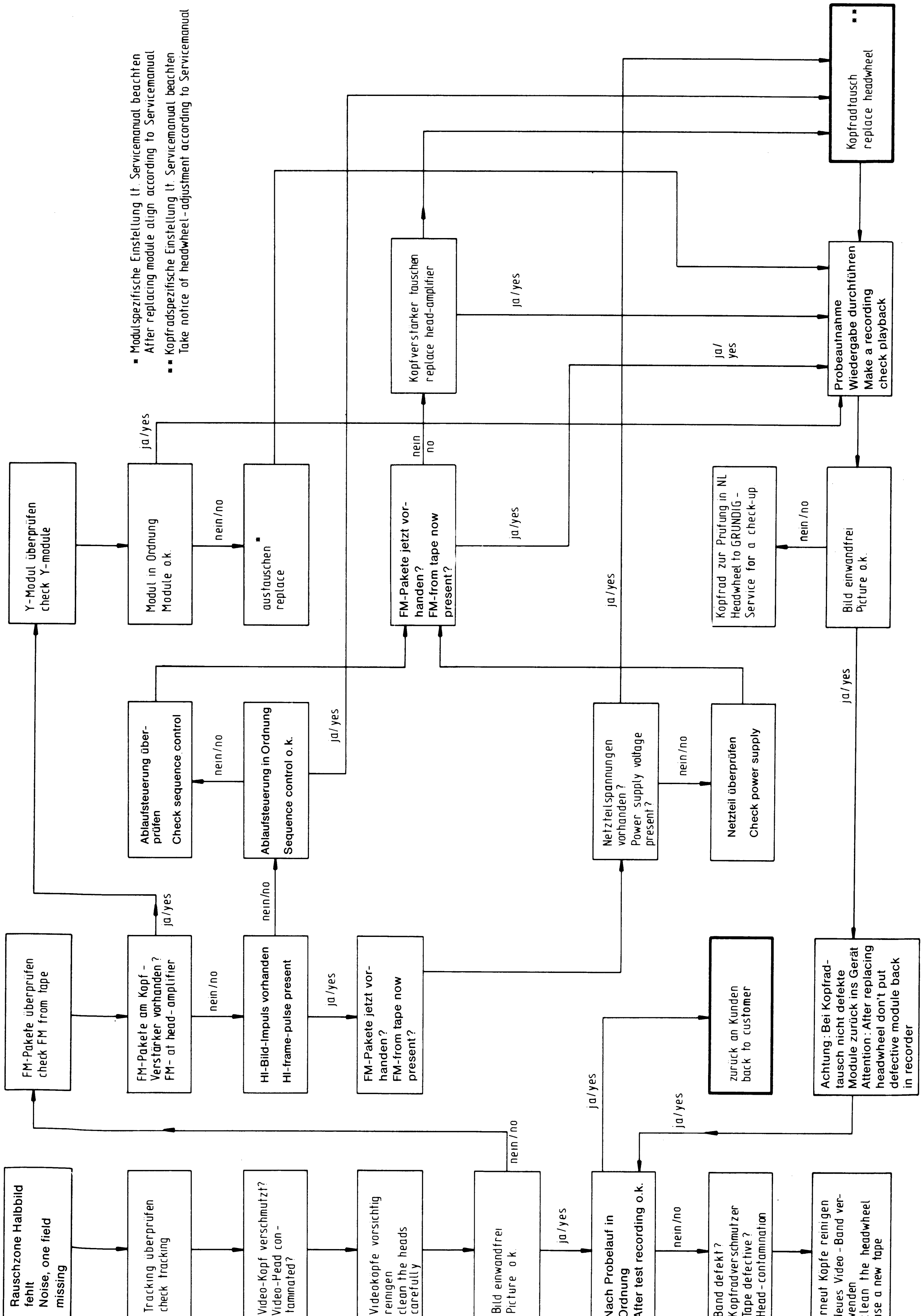
- Netzstecker ziehen. Gehäuseoberteil abnehmen.
- Chroma-Baustein ziehen.
- Isolierpappe auf VPS-Stifte aufsetzen (Isolationsseite gegen Video-Baustein)
- VPS 300 einsetzen. Gerät komplettieren.

Installation in prepared VHS-Recorder

- Unplug recorder from mains. Remove top panel.
- Unplug chroma module
- Insert the isolating paper to the VPS-pins (Isolating side against the video module)
- Insert the VPS 300. Re-install set.

Kopfrad Fehlererkennung

Headwheel fault detection


Rauschzone Halbbild fehlt
Noise, one field missing
Tracking überprüfen
check tracking
Video-Kopf verschmutzt?
Video-Head contaminated?
Videoköpfe vorsichtig reinigen
clean the heads carefully
Bild einwandfrei
Picture o.k.
nein/no
ja/yes
Nach Probelauf in Ordnung
After test recording o.k.
nein/no
Band defekt?
Kopfradverschmutzer
Tape defective?
Head-contamination
erneut Köpfe reinigen
Neues Video-Band verwenden
clean the headwheel
use a new tape
ja/yes
zurück an Kunden
back to customer
ja/yes
FM-Pakete überprüfen
check FM from tape
FM-Pakete am Kopf-Verstärker vorhanden?
FM- at head-amplifier
nein/no
HI-Bild-Impuls vorhanden
HI-frame-pulse present
ja/yes
FM-Pakete jetzt vorhanden?
FM-from tape now present?
ja/yes
nein/no
Ablaufsteuerung in Ordnung
Sequence control o.k.
nein/no
Ablaufsteuerung überprüfen
Check sequence control
ja/yes
Netzteilspannungen vorhanden?
Power supply voltage present?
nein/no
Netzteil überprüfen
Check power supply
ja/yes
Y-Modul überprüfen
check Y-module
Modul in Ordnung
Module o.k.
ja/yes
nein/no
austauschen *
replace
FM-Pakete jetzt vorhanden?
FM-from tape now present?
ja/yes
nein
no
Kopfverstärker tauschen
replace head-amplifier
ja/yes
ja/yes
Kopfradtausch **
replace headwheel
Probeaufnahme
Wiedergabe durchführen
Make a recording
check playback
Bild einwandfrei
Picture o.k.
nein/no
Kopfrad zur Prüfung in NL
Headwheel to GRUNDIG-Service for a check-up
ja/yes
Achtung: Bei Kopfradtausch nicht defekte Module zurück ins Gerät
Attention: After replacing headwheel don't put defective module back in recorder

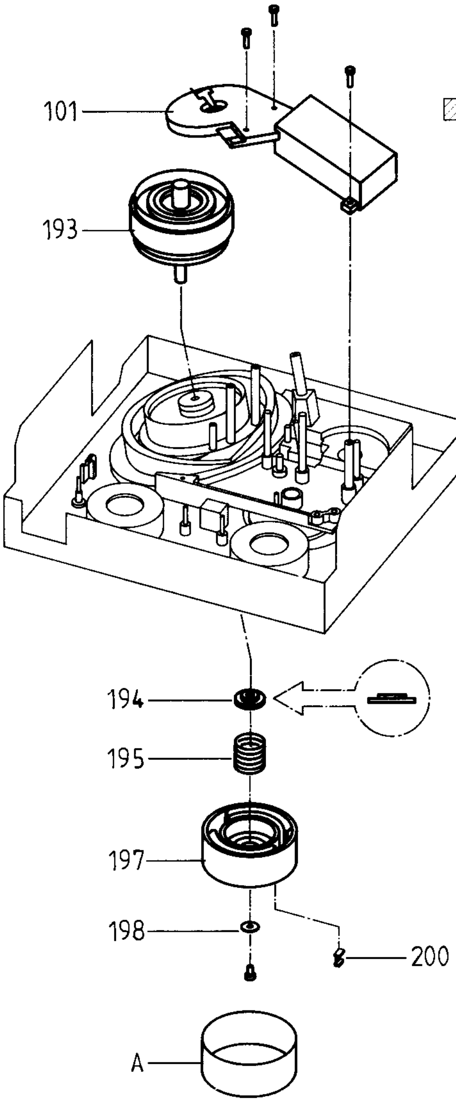
* Modulspezifische Einstellung lt. Servicemanual beachten
After replacing module align according to Servicemanual

** Kopfradspezifische Einstellung lt. Servicemanual beachten
Take notice of headwheel-adjustment according to Servicemanual

Kopfradwechsel

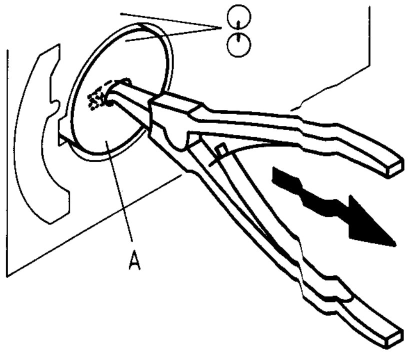
Replacing the headwheel

Aufklappen des Chassis (s. S. 9/10)
Open the chassis board (see p. 9/10)
Pos. 101; A; 197; 200; 195; 194; 193;


101
193
194
195
197
198
200
A

Pos. 193; 194; 195; 200; 197; A; 101;

Service:
Kap. II. 5
Sec. II. 5

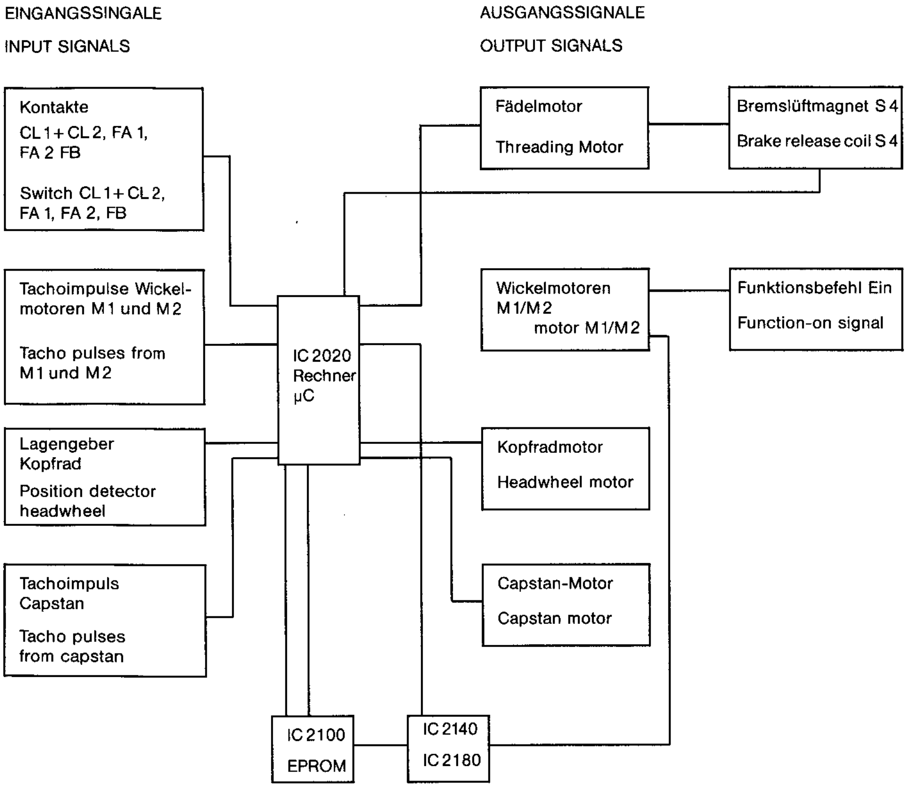


Die nachfolgenden Fehlersuchpläne geben Ihnen Hinweise zur schnellen Fehlererkennung bei einer Displayanzeige F 1 – F 9 im Videorecorder

The following fault location charts indicate how to trace faults rapidly if F 1 – F 9 appears in display

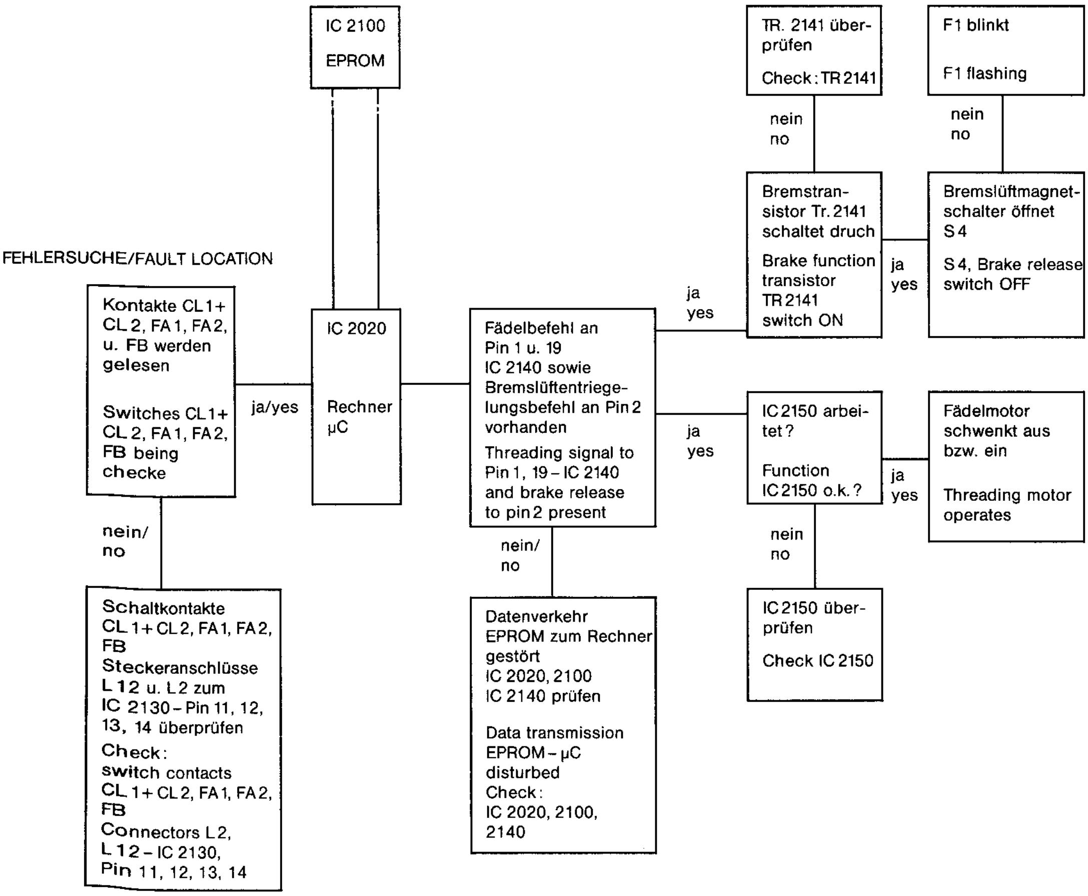
Blockschaltbild für Fehleranzeigen F 1 – F 9

Blockdiagram of Fault indication F 1 – F 9


EINGANGSSINGALE
INPUT SIGNALS
AUSGANGSSIGNALE
OUTPUT SIGNALS
Kontakte CL 1 + CL 2, FA 1, FA 2 FB
Switch CL 1 + CL 2, FA 1, FA 2, FB
Tachoimpulse Wickelmotoren M 1 und M 2
Tacho pulses from M 1 und M 2
Lagengeber Kopfrad
Position detector headwheel
Tachoimpuls Capstan
Tacho pulses from capstan
IC 2020 Rechner µC
Fädelmotor
Threading Motor
Bremslüftmagnet S 4
Brake release coil S 4
Wickelmotoren M 1/M 2
motor M 1/M 2
Funktionsbefehl Ein
Function-on signal
Kopfradmotor
Headwheel motor
Capstan-Motor
Capstan motor
IC 2100
EPROM
IC 2140
IC 2180

DISPLAYANZEIGE F 1 – Gerät erkennt Fädelblockade, d.h. der Fädelring wurde während des Fädelvorgangs blockiert

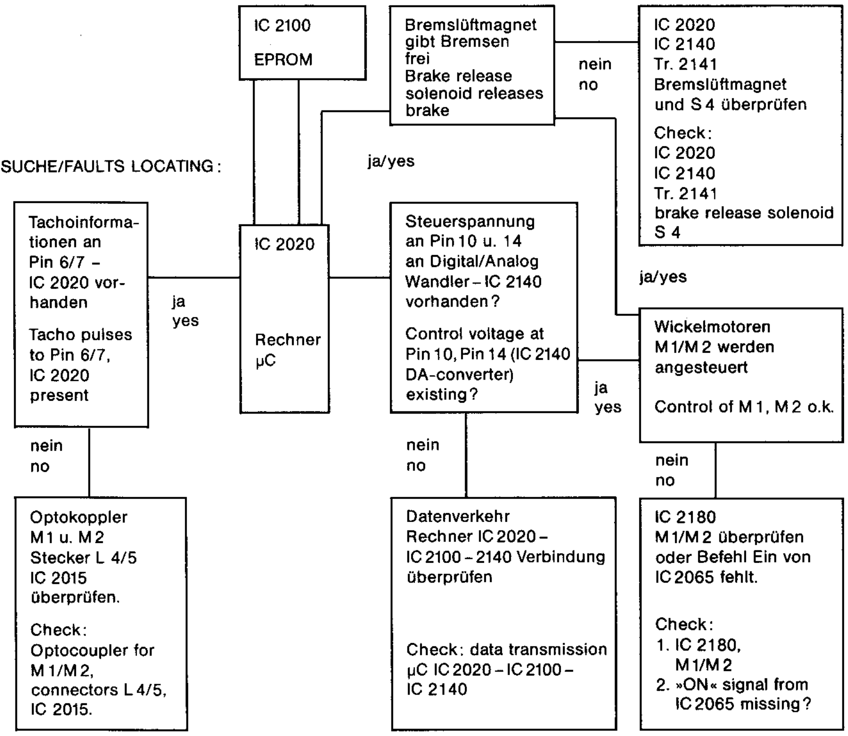
DISPLAY-INDICATIION F 1 – Threading ring stopped during tape threading


FEHLERSUCHE/FAULT LOCATION
IC 2100
EPROM
Kontakte CL 1 + CL 2, FA 1, FA 2, u. FB werden gelesen
Switches CL 1 + CL 2, FA 1, FA 2, FB being checke
ja/yes
IC 2020
Rechner µC
nein/
no
Schaltkontakte CL 1 + CL 2, FA 1, FA 2, FB Steckeranschlüsse L 12 u. L 2 zum IC 2130 – Pin 11, 12, 13, 14 überprüfen
Check: switch contacts CL 1 + CL 2, FA 1, FA 2, FB Connectors L 2, L 12 – IC 2130, Pin 11, 12, 13, 14
Fädelbefehl an Pin 1 u. 19 IC 2140 sowie Bremslüftentriegelungsbefehl an Pin 2 vorhanden
Threading signal to Pin 1, 19 – IC 2140 and brake release to pin 2 present
nein/
no
Datenverkehr EPROM zum Rechner gestört IC 2020, 2100 IC 2140 prüfen
Data transmission EPROM – µC disturbed Check: IC 2020, 2100, 2140
ja
yes
TR. 2141 überprüfen
Check: TR 2141
nein
no
Bremstransistor Tr. 2141 schaltet druch
Brake function transistor TR 2141 switch ON
ja
yes
F1 blinkt
F1 flashing
nein
no
Bremslüftmagnetschalter öffnet S 4
S 4, Brake release switch OFF
ja
yes
IC 2150 arbeitet?
Function IC 2150 o.k.?
ja
yes
Fädelmotor schwenkt aus bzw. ein
Threading motor operates
nein
no
IC 2150 überprüfen
Check IC 2150

DISPLAYANZEIGE F 2 - Gerät erkennt Störung durch undefiniertes Verhältnis der Tachoimpulse (> 1:20) im eingefädelten Zustand

DISPLAY-INDICATION F 2 - µC detects illogical tacho pulse ratio (> 1:20) with tape threaded

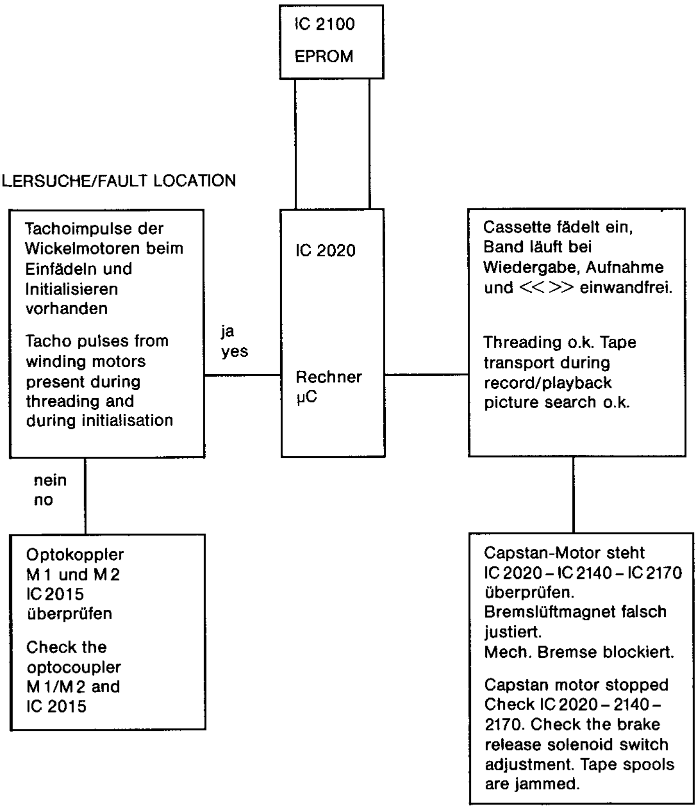
FEHLERSUCHE/FAULTS LOCATING:


IC 2100
EPROM
Bremslüftmagnet gibt Bremsen frei
Brake release solenoid releases brake
nein
no
IC 2020
IC 2140
Tr. 2141
Bremslüftmagnet und S 4 überprüfen
Check:
IC 2020
IC 2140
Tr. 2141
brake release solenoid S 4
ja/yes
Tachoinformationen an Pin 6/7 - IC 2020 vorhanden
Tacho pulses to Pin 6/7, IC 2020 present
ja
yes
IC 2020
Rechner
µC
Steuerspannung an Pin 10 u. 14 an Digital/Analog Wandler - IC 2140 vorhanden?
Control voltage at Pin 10, Pin 14 (IC 2140 DA-converter) existing?
ja/yes
Wickelmotoren M 1/M 2 werden angesteuert
Control of M 1, M 2 o.k.
ja
yes
nein
no
nein
no
nein
no
Optokoppler M 1 u. M 2 Stecker L 4/5 IC 2015 überprüfen.
Check: Optocoupler for M 1/M 2, connectors L 4/5, IC 2015.
Datenverkehr Rechner IC 2020 - IC 2100 - 2140 Verbindung überprüfen
Check: data transmission µC IC 2020 - IC 2100 - IC 2140
IC 2180 M 1/M 2 überprüfen oder Befehl Ein von IC 2065 fehlt.
Check:
1. IC 2180, M 1/M 2
2. »ON« signal from IC 2065 missing?

DISPLAYANZEIGE F 3 - Gerät erkennt Störung durch fehlenden Bandtransport (länger als 2 Sek.) im eingefädelten Zustand

DISPLAY-INDICATION F 3 - MC IC 2020 detects absence of tacho pulses (winding motors), if the tape stops when threaded (longer then 2 sec).

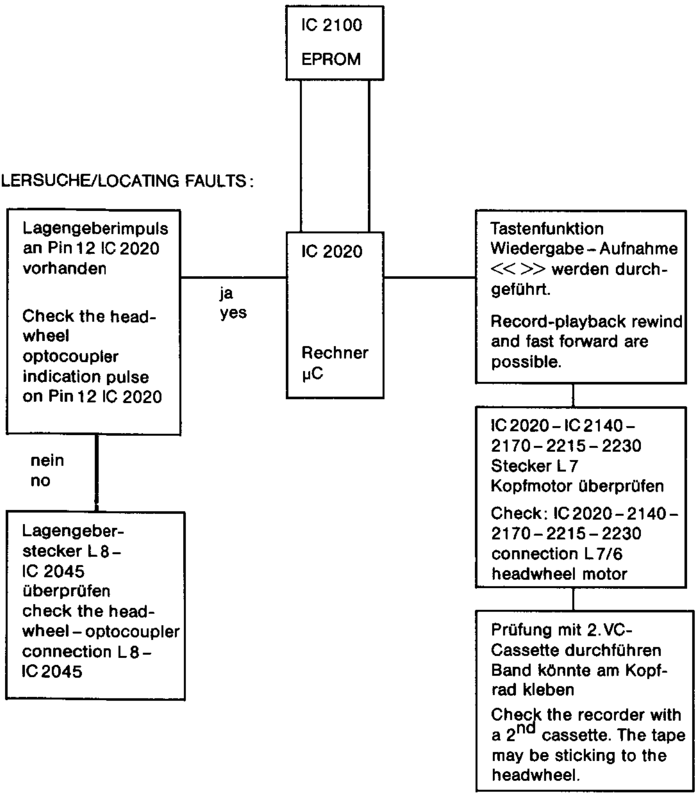
FEHLERSUCHE/FAULT LOCATION


IC 2100
EPROM
Tachoimpulse der Wickelmotoren beim Einfädeln und Initialisieren vorhanden
Tacho pulses from winding motors present during threading and during initialisation
ja
yes
IC 2020
Rechner
µC
Cassette fädelt ein, Band läuft bei Wiedergabe, Aufnahme und << >> einwandfrei.
Threading o.k. Tape transport during record/playback picture search o.k.
nein
no
Optokoppler M 1 und M 2 IC 2015 überprüfen
Check the optocoupler M 1/M 2 and IC 2015
Capstan-Motor steht IC 2020 - IC 2140 - IC 2170 überprüfen. Bremslüftmagnet falsch justiert. Mech. Bremse blockiert.
Capstan motor stopped Check IC 2020 - 2140 - 2170. Check the brake release solenoid switch adjustment. Tape spools are jammed.

DISPLAYANZEIGE F 4 – Gerät erkennt Kopfblockade

DISPLAY-INDICATION F 4 – Headwheel stopped

FEHLERSUCHE/LOCATING FAULTS:

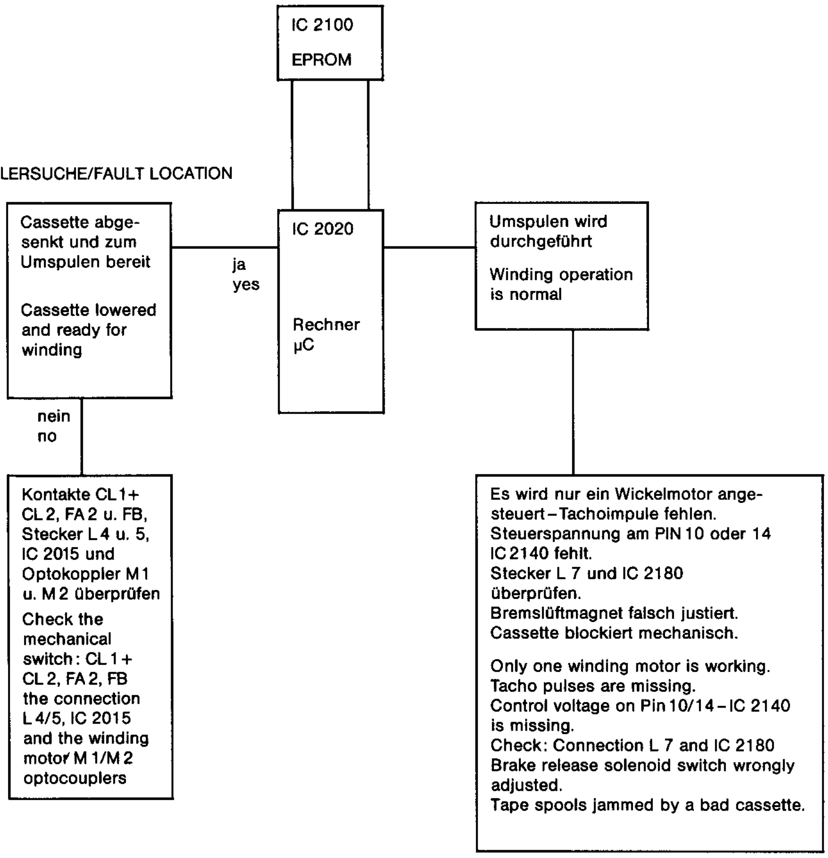

IC 2100
EPROM
IC 2020
Rechner
µC
Lagengeberimpuls an Pin 12 IC 2020 vorhanden
Check the headwheel optocoupler indication pulse on Pin 12 IC 2020
ja
yes
nein
no
Lagengeberstecker L 8 – IC 2045 überprüfen
check the headwheel – optocoupler connection L 8 – IC 2045
Tastenfunktion Wiedergabe – Aufnahme << >> werden durchgeführt.
Record-playback rewind and fast forward are possible.
IC 2020 – IC 2140 – 2170 – 2215 – 2230 Stecker L 7 Kopfmotor überprüfen
Check: IC 2020 – 2140 – 2170 – 2215 – 2230 connection L 7/6 headwheel motor
Prüfung mit 2. VC-Cassette durchführen Band könnte am Kopfrad kleben
Check the recorder with a 2nd cassette. The tape may be sticking to the headwheel.

Notizen:

DISPLAYANZEIGE F 6 – Gerät erkennt im ausgefädelten Zustand Wickelfehler bei Bandtransport. Falsches Tachoverhältnis > 1 : 20

DISPLAY-INDICATION F 6 – µC detects illogical tacho pulse ratio (> 1 : 20) with tape unthreaded position.

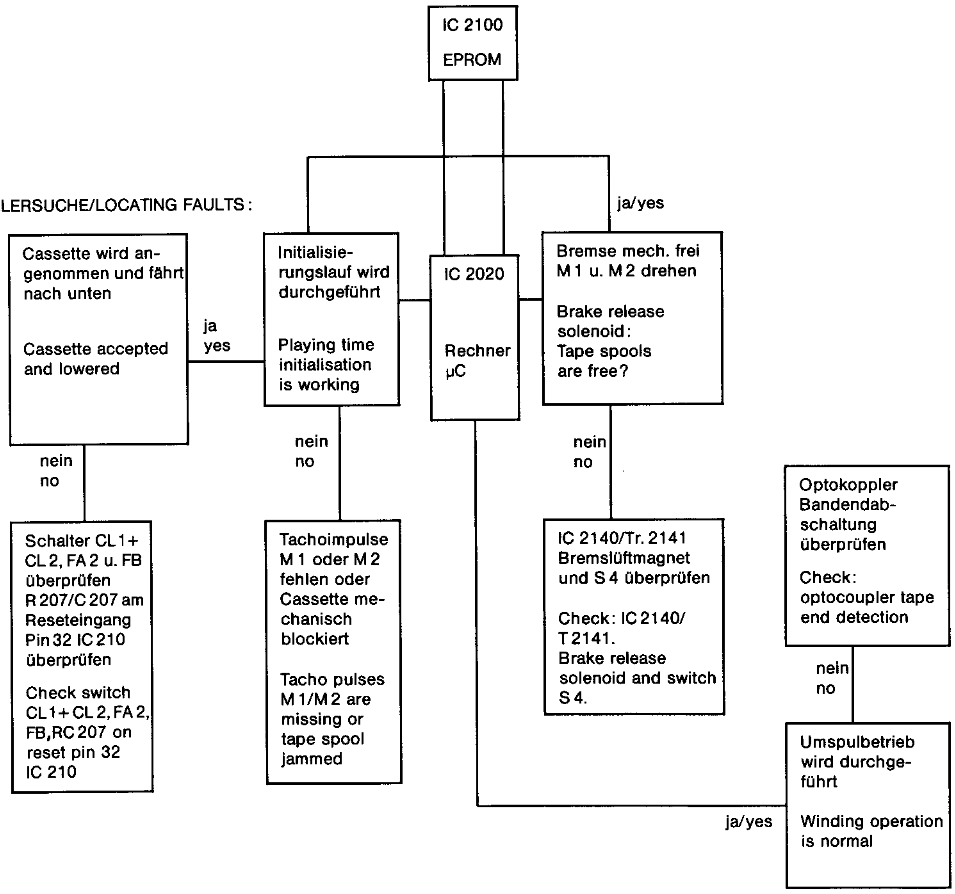
FEHLERSUCHE/FAULT LOCATION


IC 2100 EPROM
IC 2020 Rechner µC
Cassette abgesenkt und zum Umspulen bereit
Cassette lowered and ready for winding
ja yes
nein no
Umspulen wird durchgeführt
Winding operation is normal
Kontakte CL 1 + CL 2, FA 2 u. FB, Stecker L 4 u. 5, IC 2015 und Optokoppler M 1 u. M 2 überprüfen
Check the mechanical switch: CL 1 + CL 2, FA 2, FB the connection L 4/5, IC 2015 and the winding motor M 1/M 2 optocouplers
Es wird nur ein Wickelmotor angesteuert – Tachoimpulse fehlen. Steuerspannung am PIN 10 oder 14 IC 2140 fehlt. Stecker L 7 und IC 2180 überprüfen. Bremslüftmagnet falsch justiert. Cassette blockiert mechanisch.
Only one winding motor is working. Tacho pulses are missing. Control voltage on Pin 10/14 – IC 2140 is missing. Check: Connection L 7 and IC 2180 Brake release solenoid switch wrongly adjusted. Tape spools jammed by a bad cassette.

DISPLAYANZEIGE F 7 – Gerät erkennt Blockade beim Initialisierungsablauf und Umspulbetrieb ausgefädelt

DISPLAY-INDICATION F 7 – µC detects fault during initialisation and fast wind with tape unthreaded operation in unloaded position

FEHLERSUCHE/LOCATING FAULTS:


IC 2100 EPROM
IC 2020 Rechner µC
Cassette wird angenommen und fährt nach unten
Cassette accepted and lowered
ja yes
nein no
Schalter CL 1 + CL 2, FA 2 u. FB überprüfen R 207/C 207 am Reseteingang Pin 32 IC 210 überprüfen
Check switch CL 1 + CL 2, FA 2, FB, RC 207 on reset pin 32 IC 210
Initialisierungslauf wird durchgeführt
Playing time initialisation is working
nein no
Tachoimpulse M 1 oder M 2 fehlen oder Cassette mechanisch blockiert
Tacho pulses M 1/M 2 are missing or tape spool jammed
ja/yes
Bremse mech. frei M 1 u. M 2 drehen
Brake release solenoid: Tape spools are free?
nein no
IC 2140/Tr. 2141 Bremslüftmagnet und S 4 überprüfen
Check: IC 2140/T 2141. Brake release solenoid and switch S 4.
Optokoppler Bandendabschaltung überprüfen
Check: optocoupler tape end detection
nein no
Umspulbetrieb wird durchgeführt
Winding operation is normal
ja/yes

DISPLAYANZEIGE F8-Gerät erkennt stromlosen bzw. geringes Drehmoment des Wickelmotors.
DISPLAY-INDICATION F8-µC detects currentless state or insufficient torque of winding motor

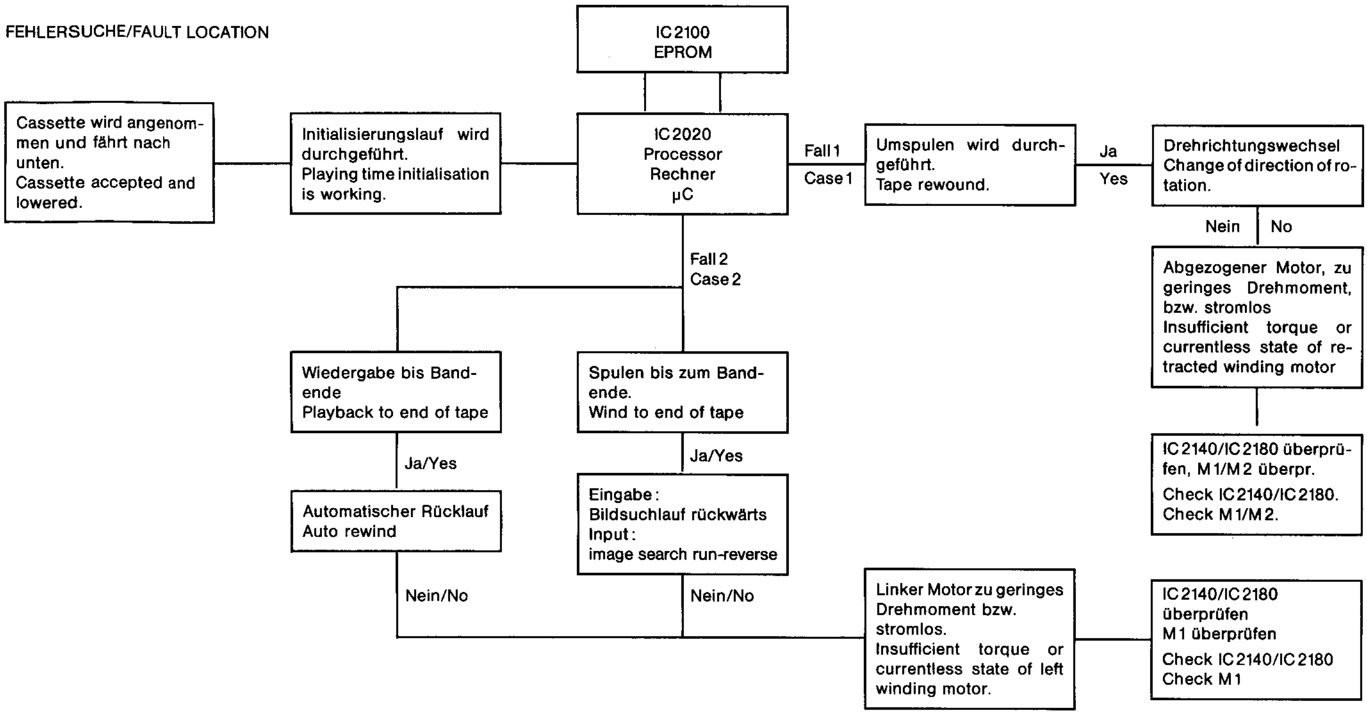
Fall 1 : Ist der Motor des abgezogenen Bandwickels stromlos oder hat kein Drehmoment, so würde es bei Umkehr der Drehrichtung zu Bandschlaufenbildung kommen. Verringert sich die Tachofrequenz des abwickelnden Motors innerhalb einer gewissen Zeit nicht um einen best. Faktor, wird ein Fehler erkannt und der Bandtransport abgebrochen.

Case 1 : If the motor of the removed tape winding unit is in a currentless state or has insufficient winding torque, the tape would start to fold over when the direction of rotation is reversed. If the tacho-frequency of the winding motor is not reduced by a certain amount within a certain period, a fault is detected and the tape transport interrupted.

Fall 2 : Er folgt am Bandende kein automatischer Rücklauf bzw. es erfolgt kein Rückspulen bei Eingabe von »Bildsuchlauf-Rückwärts«, so wird ebenfalls »F8«-Blockade erkannt. In diesem Fall hat der linke Wickelmotor ein zu geringes Drehmoment, oder er ist stromlos.

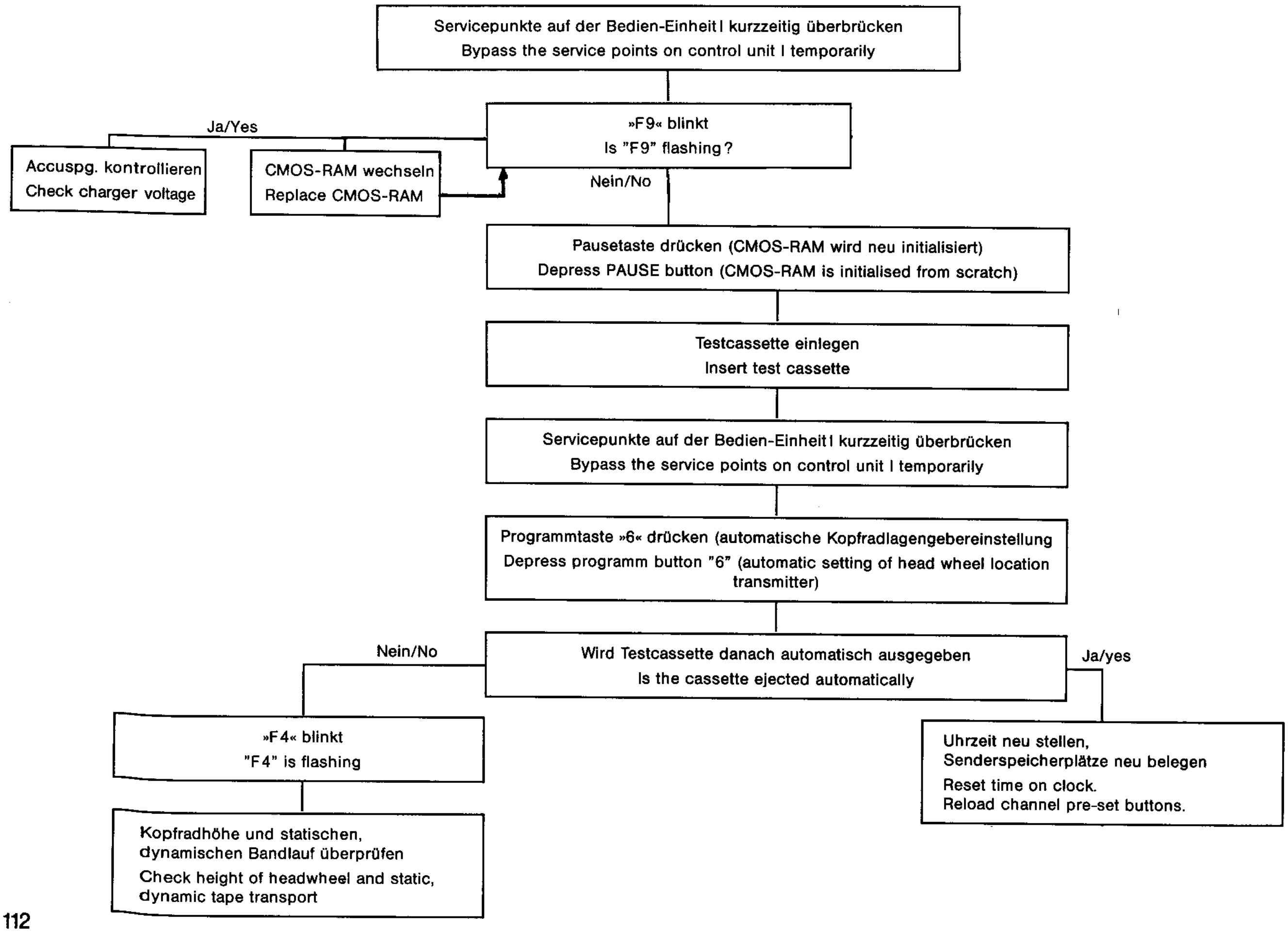
Case 2 : If the tape is not automatically rewound when the end of the tape has been reached or if there is no rewind when the command "Image search run-reverse" is input, "F8"-blockage is also detected. If this happens, the cause is the currentless state or insufficient torque of the winding motor.

FEHLERSUCHE/FAULT LOCATION


IC2100
EPROM
Cassette wird angenommen und fährt nach unten.
Cassette accepted and lowered.
Initialisierungslauf wird durchgeführt.
Playing time initialisation is working.
IC2020
Processor
Rechner
µC
Fall 1
Case 1
Umspulen wird durchgeführt.
Tape rewound.
Ja
Yes
Drehrichtungswechsel
Change of direction of rotation.
Nein
No
Abgezogener Motor, zu geringes Drehmoment, bzw. stromlos
Insufficient torque or currentless state of retracted winding motor
IC2140/IC2180 überprüfen, M1/M2 überpr.
Check IC2140/IC2180.
Check M1/M2.
Fall 2
Case 2
Wiedergabe bis Bandende
Playback to end of tape
Spulen bis zum Bandende.
Wind to end of tape
Ja/Yes
Ja/Yes
Automatischer Rücklauf
Auto rewind
Eingabe:
Bildsuchlauf rückwärts
Input:
image search run-reverse
Nein/No
Nein/No
Linker Motor zu geringes Drehmoment bzw. stromlos.
Insufficient torque or currentless state of left winding motor.
IC2140/IC2180 überprüfen
M1 überprüfen
Check IC2140/IC2180
Check M1

DISPLAYANZEIGE F9 - Gerät erkennt eine Störung im Speicherinhalt des externen CMOS-RAM

DISPLAY-INDICATION F9 - µC detects faults in the memory contents of the external CMOS-RAM


Servicepunkte auf der Bedien-Einheit I kurzzeitig überbrücken
Bypass the service points on control unit I temporarily
Ja/Yes
»F9« blinkt
Is "F9" flashing?
Accuspg. kontrollieren
Check charger voltage
CMOS-RAM wechseln
Replace CMOS-RAM
Nein/No
Pausetaste drücken (CMOS-RAM wird neu initialisiert)
Depress PAUSE button (CMOS-RAM is initialised from scratch)
Testcassette einlegen
Insert test cassette
Servicepunkte auf der Bedien-Einheit I kurzzeitig überbrücken
Bypass the service points on control unit I temporarily
Programmtaste »6« drücken (automatische Kopfradlagengebereinstellung
Depress programm button "6" (automatic setting of head wheel location transmitter)
Nein/No
Wird Testcassette danach automatisch ausgegeben
Is the cassette ejected automatically
Ja/yes
»F4« blinkt
"F4" is flashing
Uhrzeit neu stellen,
Senderspeicherplätze neu belegen
Reset time on clock.
Reload channel pre-set buttons.
Kopfradhöhe und statischen, dynamischen Bandlauf überprüfen
Check height of headwheel and static, dynamic tape transport

Mechanischer Teil

Mechanischer Teil **113-126**
I. Hinweise zu Reparaturen im Laufwerk 113a-122
1. Mechanische Funktionskontrolle
FM-Vorverstärker, Fädelmotor 113a
2. Transportringe (Fädeleinheit) 114/115
3. Schachtführung, Hubrad 115/116
4. Welle mit Zahnrad, Fühlhebel 116
5. Steuerhebel 116/117
6. Verriegelungsschieber 117
7. Zahnstange, Getriebe kpl., Führung, Capstanmotor 118
8. Capstanwelle, Kugellager 119
9. Sperrklinke 119/120
10. Bandtrommel, Kopfradmotor 120
11. Lagerbock kpl. 121
12. Andruckhebel 121
13. LAW-Kopf 122
14. Laufwerk 122
II. Kontrollen und Einstellungen 123-126
1. Bandlaufprüfung 123
2. Störungen im Bandlauf 123
3. Bandlaufeinstellung 123
4. LAW-Kopf, Azimut, Synchronkopf-Einstellung 124
5. Kopfradlagengeber 124
6. FM-Ton-Übertrager 125
7. Bandhebel 125
8. Bandzug 125/126
9. Laufwerkschalter 126

Mechanical Part

Mechanical section **113-126**
I. Instructions on repairs to drive mechanism 113a-122
1. Mechanical function control
Pre-amplifier, Threading motor 113a
2. Threading rings (Threading unit) 114/115
3. Cage guides, Gear 115/116
4. Shaft with gear, Sensor arm 116
5. Control lever 116/117
6. Locking slider 117
7. Rack, Transmission compl., Guide, Capstan motor 118
8. Capstan spindle, Ball bearing 119
9. Pawl 119/120
10. Tape drum, Headwheel motor 120
11. Tape drum unit compl. 121
12. Pinch lever 121
13. E/R/P-head 122
14. Drive mechanism 122
II. Checks and Adjustments 123-126
1. Tape Transport Test 123
2. Tape Transport Faults 123
3. Tape Transport Adjustment 123
4. E/R/P-Head, Azimuth, Sync. Head-Adjustment 124
5. Headwheel Position Sensor 124
6. FM Tone Repeating Coil 125
7. Tape lever 125
8. Tape Tension 125/126
9. Drive mechanism switches 126

Mechanik

I. Hinweise zu Reparaturen im Laufwerk

- Verlackte Schrauben sind **werkseitig justiert** und dürfen nicht verstellt werden.
- Nach einer Reparatur am Laufwerk, speziell wenn das Grundchassis ausgeklappt wurde, ist für eine ordnungsgemäße Funktion des Gerätes, auf sorgfältige und richtige Leitungsverlegung zu achten.
- Defekte Kabelhalter an der Laufwerkunterseite sind Grundsätzlich durch Originalteile zu ersetzen. Kein Klebeband verwenden.
- Die in den nachfolgenden Kapiteln in Klammern (...) angegebenen Zahlen entsprechen den Positionsnummern in allen Explosionszeichnungen des Laufwerkes.
- Laufwerkstecker sind mit Kleber fixiert.
- Kap. I.1

Symbolik

✥ = Ausbau

⊠ = Einbau

! = Auf Federkraft achten (z.b. 88 !)

Schmiervorschrift
Symbole der Schmiervorschrift:

□ Vaseline V10, ⦶ Wik500, ⊠ Kupermolykote,

Mechanical Section

I. Instructions on repairs to drive mechanism

- Paint-sealed screws are **set at the work** and must not be tampered with
- After repairs to the tape drive, especially if the chassis has been withdrawn, the wiring must be checked
- Defective cable clips must be replaced with new ones. Do not use adhesive tape.
- The pos. numbers (...) given in the following sections correspond to those shown in all the exploded of drawings the drive mechanism.
- Tape drive plugs are fixed with adhesive
- Section I.1

Symbolic

✥ = Development

⊠ = Built in

! = Attention of the feather elasticity (eg. 88 !)

Lubricating instruction
Lubricants symbols:

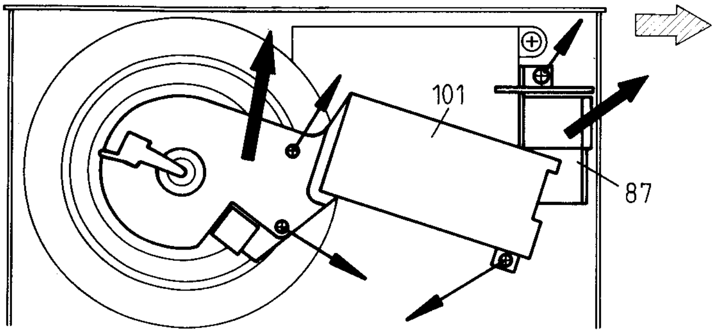
---

1. Mechanische Funktionskontrolle

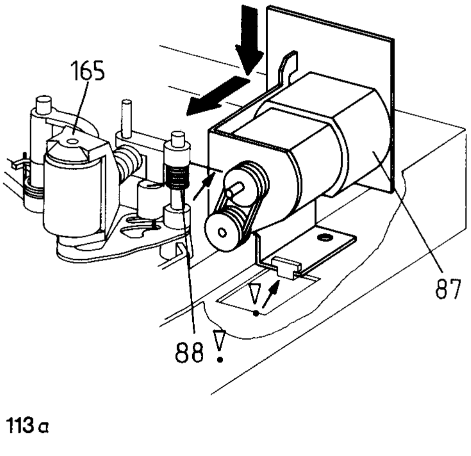
Nach einer Reparatur am Laufwerk, ist dieses auf Leichtgängigkeit zu prüfen.

FM-Vorverstärker (101) und Fädelmotor (87)

✥ **Pos. 101; 87;**



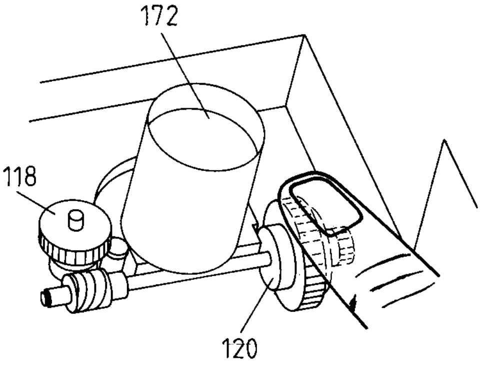
⊠



1. Mechanical check

After any repairs to the tape drive, it must be checked for easy movement

Pre-amplifier (101) and Threading motor (87)



Durch Drehen von Pos. 120 kann jede Laufwerkstellung erreicht und auf Leichtgängigkeit überprüft werden.

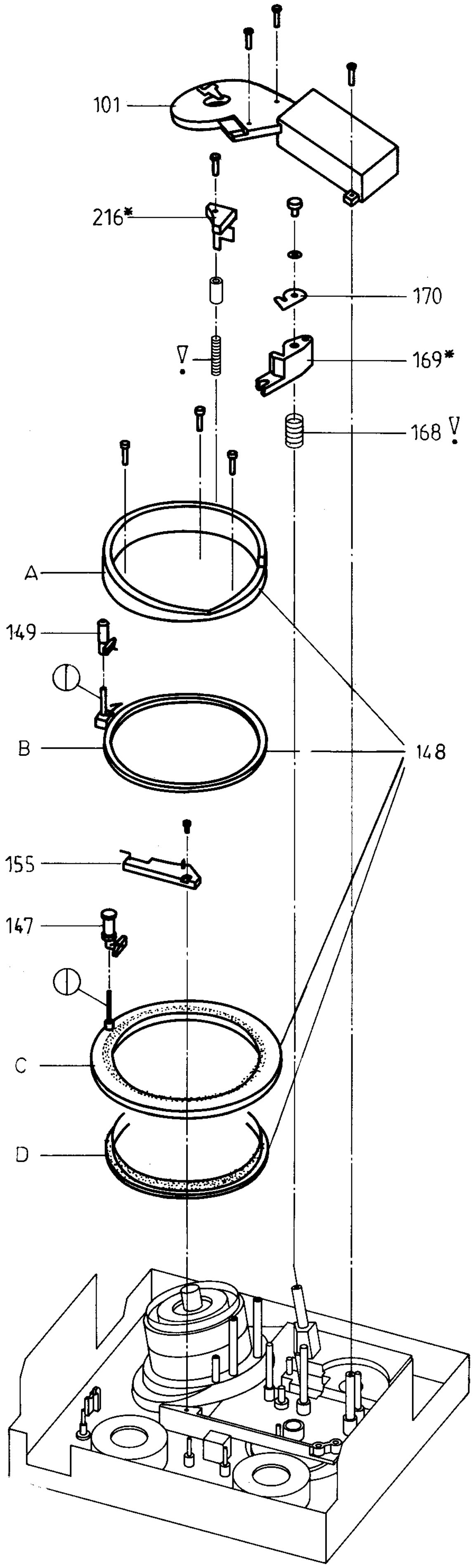
By turning Item 120, the tape drive can be moved to any position and checked for easy movement.

Service:

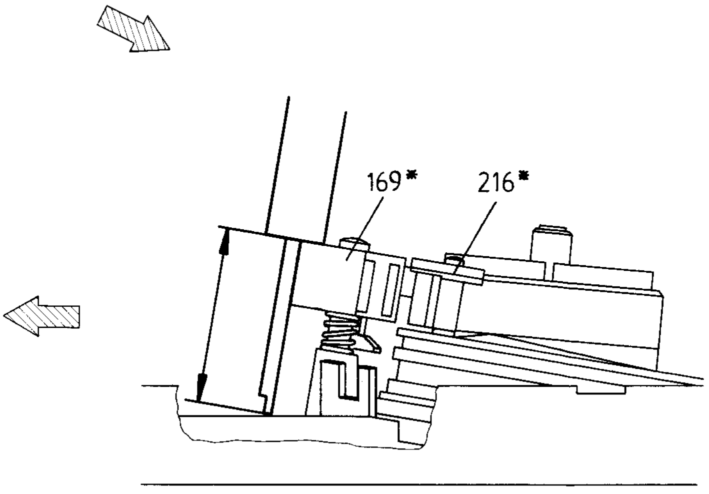
- nur erforderlich bei Wechsel von Pos. 101 - Kap. II.6
- only required when changing the pos. 101 - sec. II.6

2. Transportringe (Fädeleinheit -148)

Pos. 101; 87; 216*; 169*; 155; A; 147; 149; B; C; D;

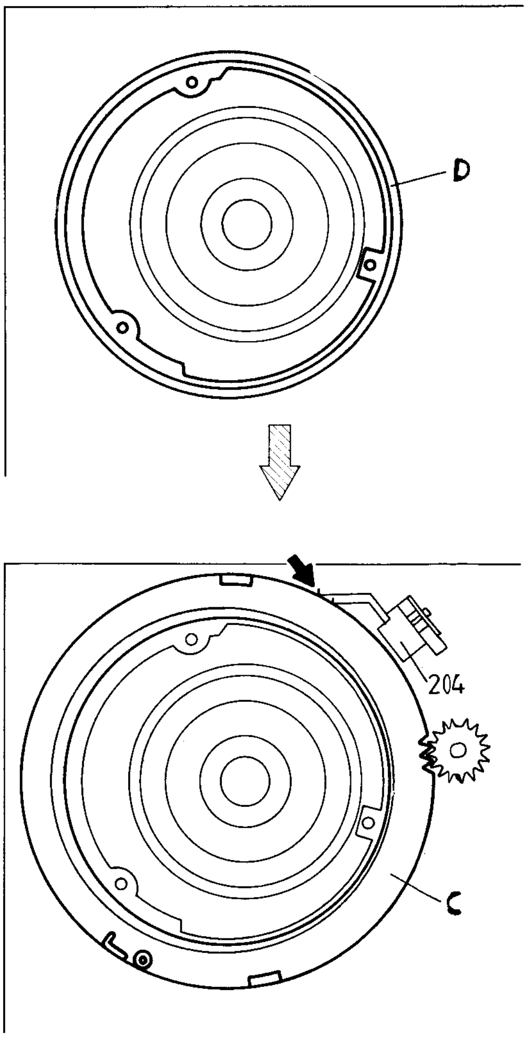

101
216*
170
169*
168
A
149
B
148
155
147
C
D

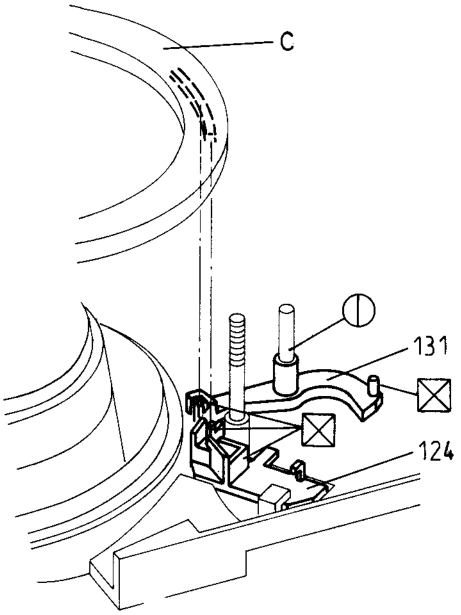
2. Threading rings (Threading unit -148)



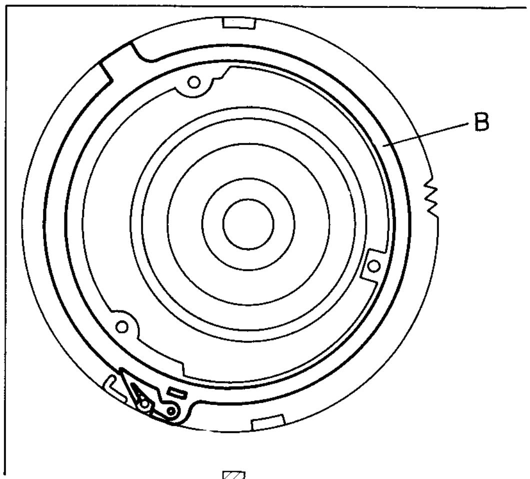
* Maß notieren

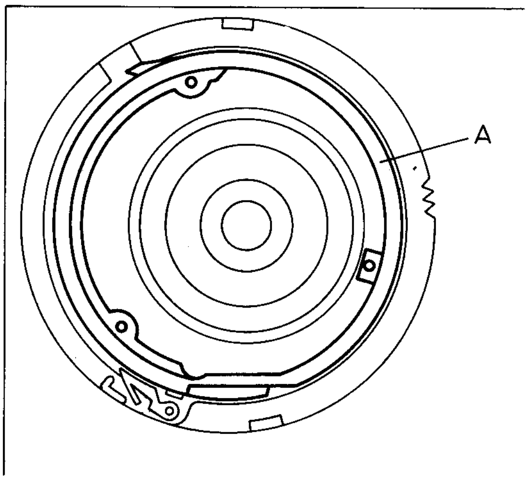
* Note measure

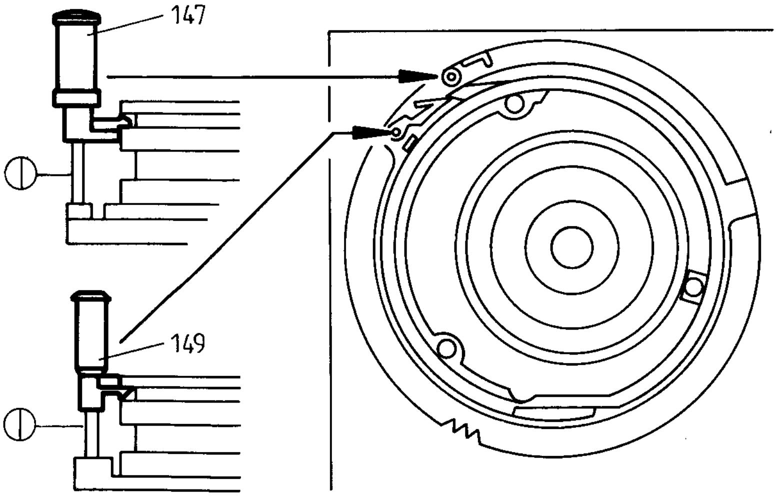




Kap. I.1/sec. I.1







Pos. 155; 169*; 216*; 87; 101

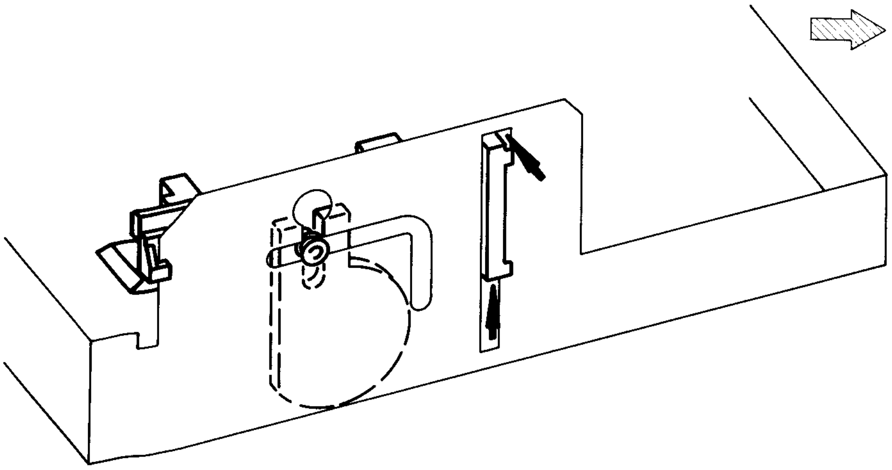
Service:
Kap. II. 3.1.1; Kap. II. 3.2.1
sec. II. 3.1.1; sec. II. 3.2.1

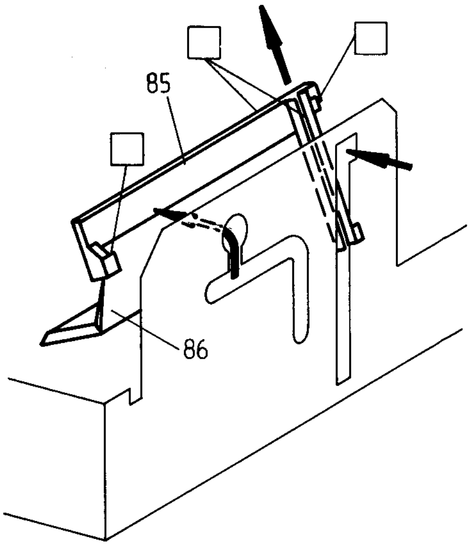
---

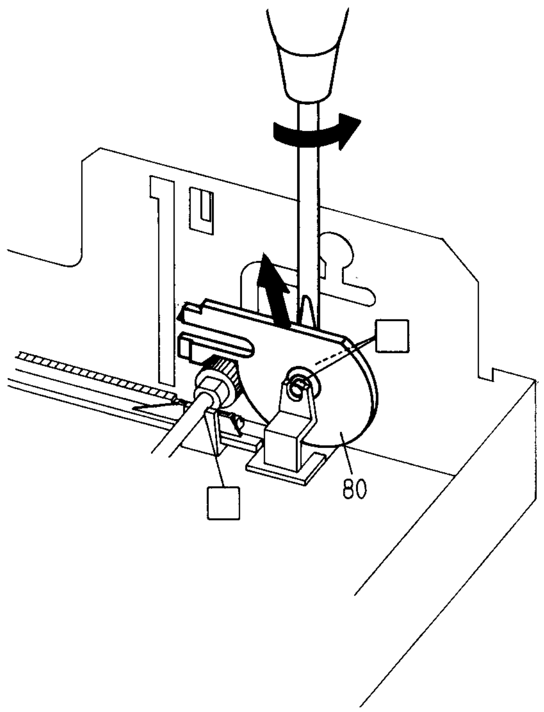
3. Schachtführung (83-86), Hubrad (80)
– Links und Rechts –

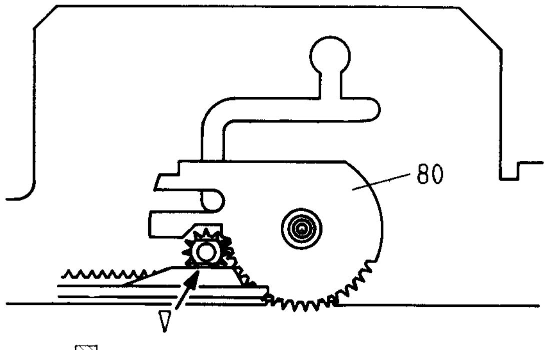
3. Cage guides (83-86), Gear (80)
– left and right –

Pos. 101; 87; Kap. I.1/sec I.1; 83-86; 80;





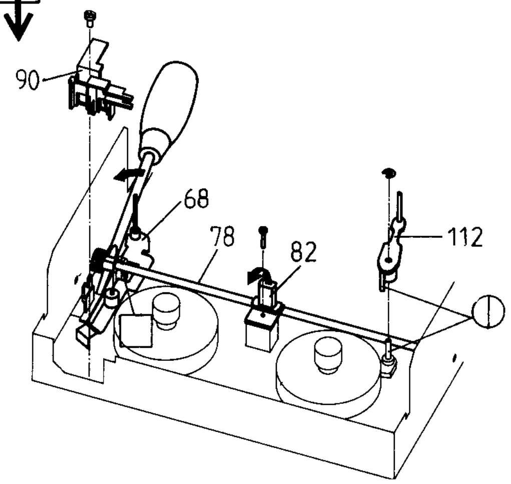




Pos. 80; Kap. I.1/sec. I.1; 83-86; 87; 101;

4. Welle mit Zahnrad (78), Fühlhebel (68)

Kap. I.3/sec. I.3,
Pos. 90; 82; 112; 78; 68;


90
68
78
82
112

4. Shaft with gear (78), sensor arm (68)

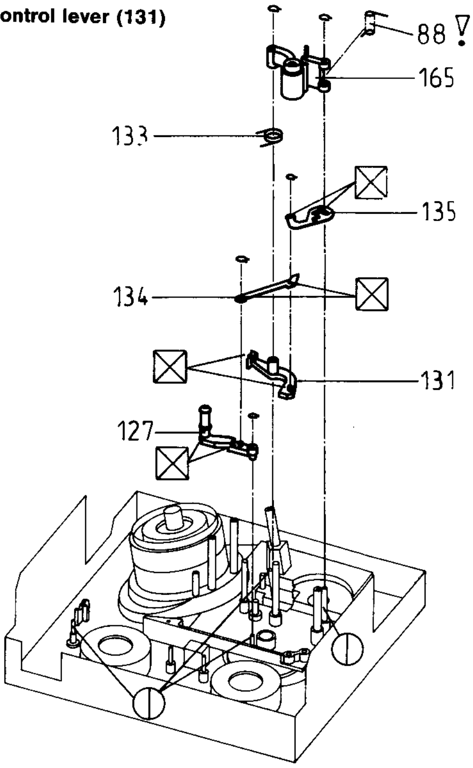
Pos. 68; 78; 112; 82; 90;
Kap. I.3/sec. I.3

Service:
68= Kap. II.8/sec. II.8
112= Kap. II.7/sec. II.7

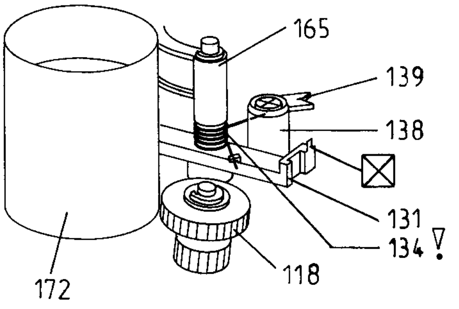
5. Steuerhebel (131)

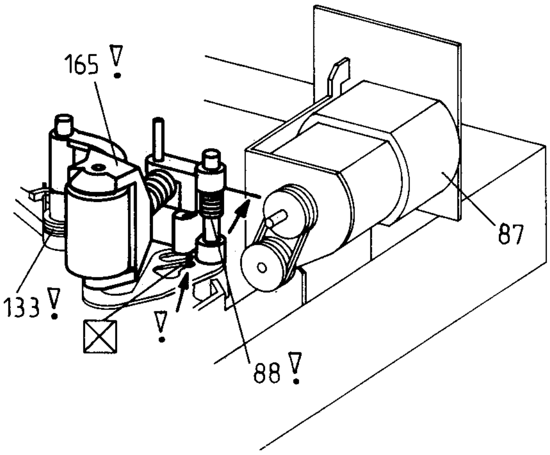
Kap. I.2/sec. I.2;
Pos. 165; 88; 133; 135; 134; 131;

5. Control lever (131)


88
165
133
135
134
131
127

Pos. 131; 134; 135; 133; 88; 165;
Kap. I.2/sec. I.2

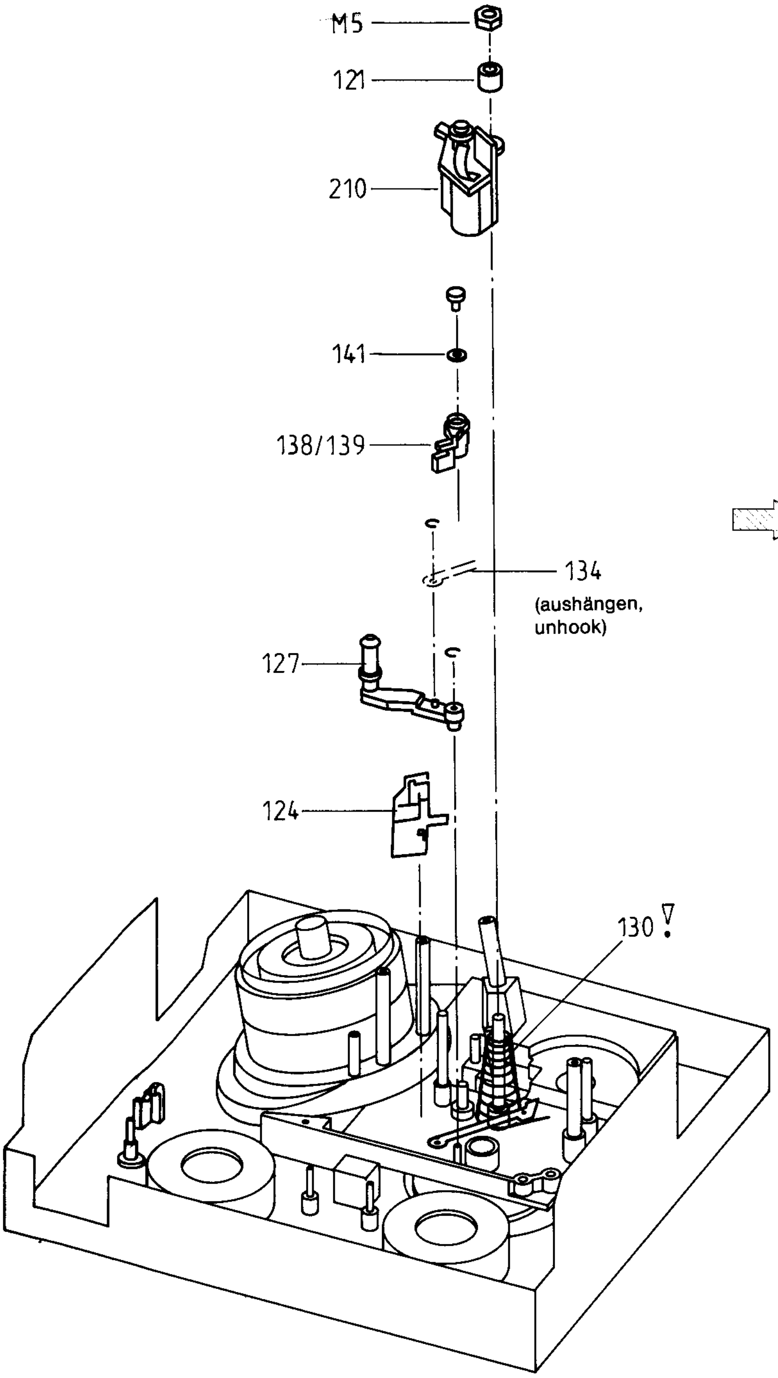

165
139
138
☒
131
134 ▽
118
172


165 ▽
133 ▽
☒
▽
88 ▽
87

6. Verriegelungsschieber (124)

6. Locking slider (124)

Kap. I.2/sec. I.2
Pos. M5; 121; 210; 127; 138; 124;

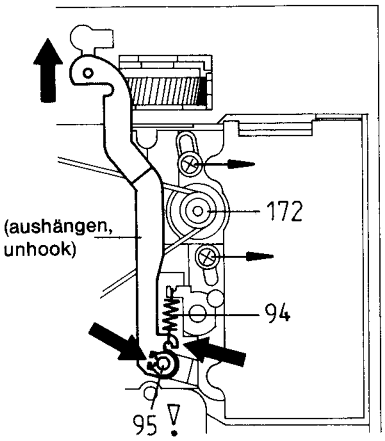

M5
121
210
141
138/139
134
(aushängen, unhook)
127
124
130 ▽

Pos. 124; 127; 138; 210; 121; M5
Kap. I.2/sec. I.2

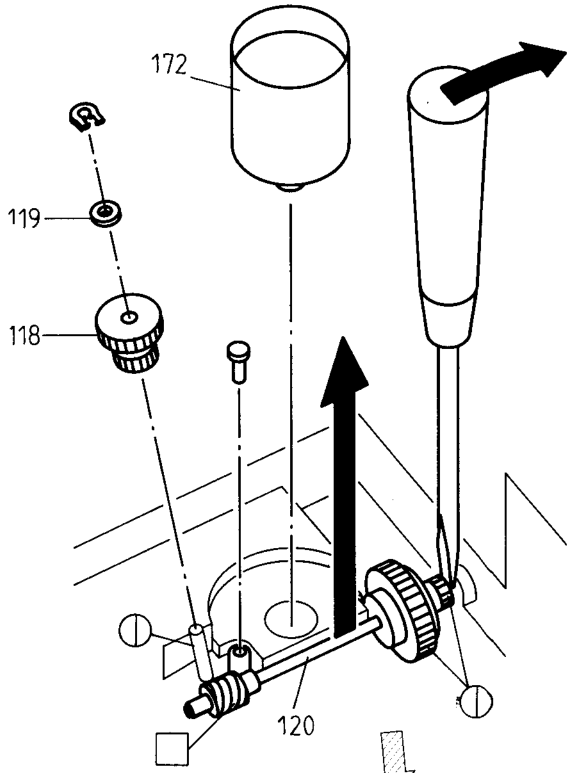
7. Capstanmotor (172), Getriebe kpl. (120), Zahnstange (48), Führung (45)

7. Capstan motor (172), Transmission compl. (120), Rack 48, Guide (45)

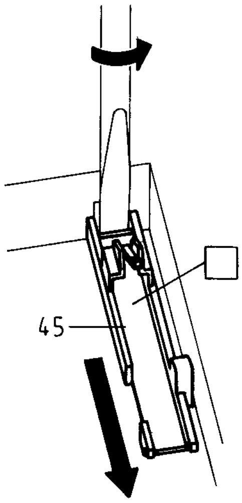
Pos. 101; 87; 172; 94; 95; 118; 120; 87.2;
Kap. I.14/sec. I.14; 48; 45;

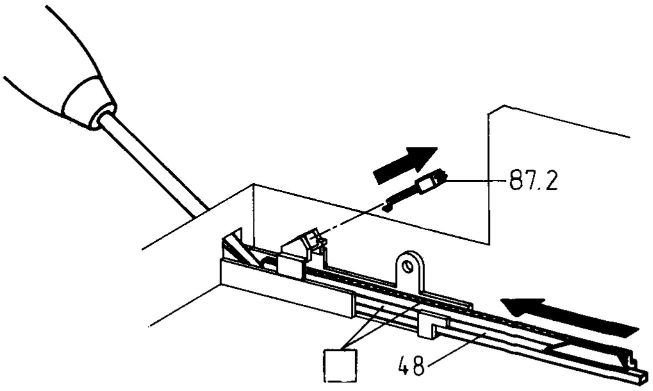


(aushängen, unhook)
172
94
95

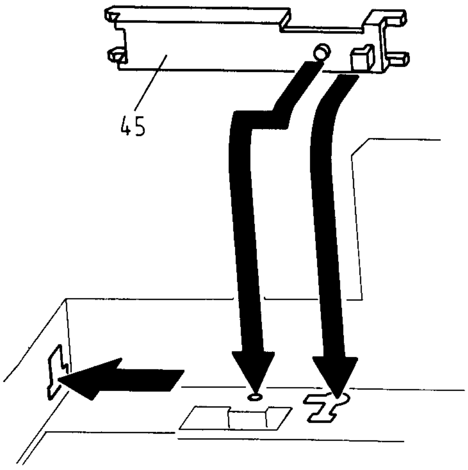


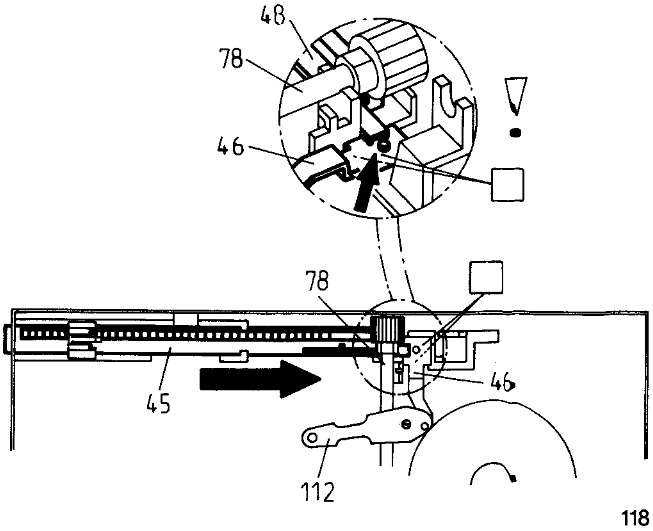
172
119
118
120





Pos. 45; 48; Kap. I.14/sec. I.14; 87.2; 120; 118; 95; 94; 172; 87; 101;

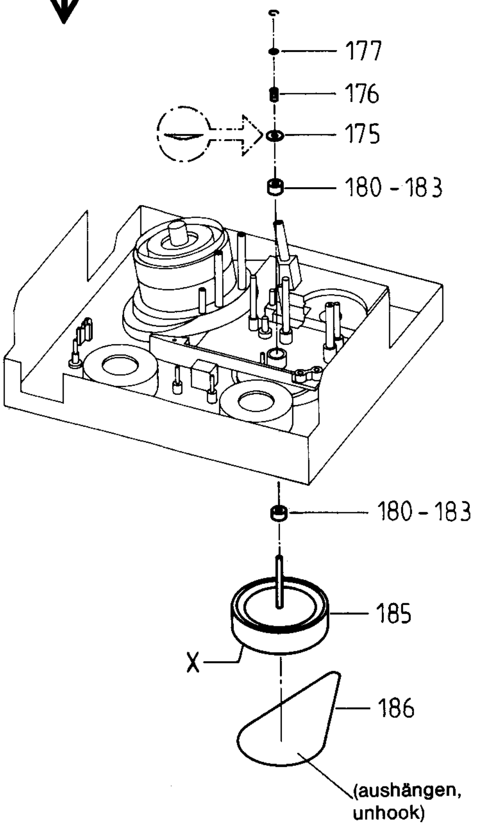




48
78
46
78
45
46
112

8. Capstanwelle (185), Kugellager (180-183)

Pos. 186; 177; 176; 175; 185; 180-183;

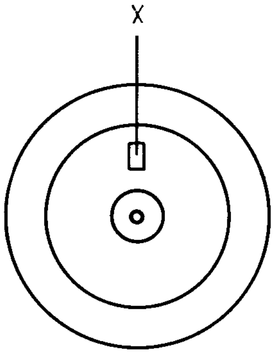


8. Capstan spindle (185), ball bearing (180-183)

Zuordnung Kugellager (180-183) zu Farbmarkierung x auf Capstanwelle (185) muß wie folgt übereinstimmen:

The ball bearings (180-183) must match the colour marking x on the capstan spindle (185) as follows:

Kugellager: Ball bearing:	Farbmarkierung: Colour marking:
(180) 27123-150.01 zu/to	Capstan rot/red
(181) 27123-150.02 zu/to	Capstan grün/green
(182) 27123-150.03 zu/to	Capstan blau/blue
(183) 27123-150.04 zu/to	Capstan schwarz/black



Pos. 180-183; 185; 175; 176; 177; 186;

---

9. Sperrklinke (97; 98)

Je nach Geräteausführung kommen 3 verschiedene Sperrklinken zum Einsatz:
* eine geklebte Version,
* eine geschraubte Version,
eine geschraubte Version mit Zentrierung

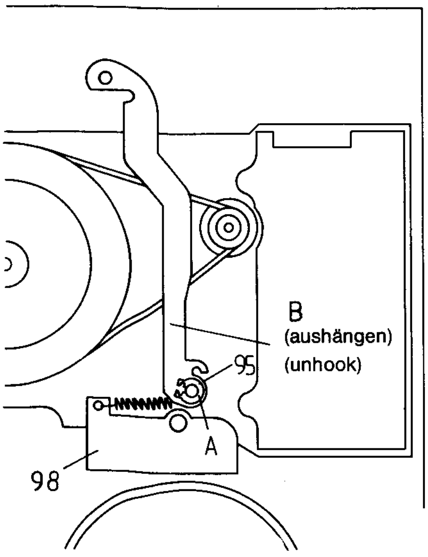
* Bei Austausch der Sperrklinke muß folgendes beachtet werden:
geklebte Version – Lagerbock ausbauen (Kap. I.14-s. S. 128),
geschraubte Version – mit Bleistift markieren.

9. Pawl (97; 98)

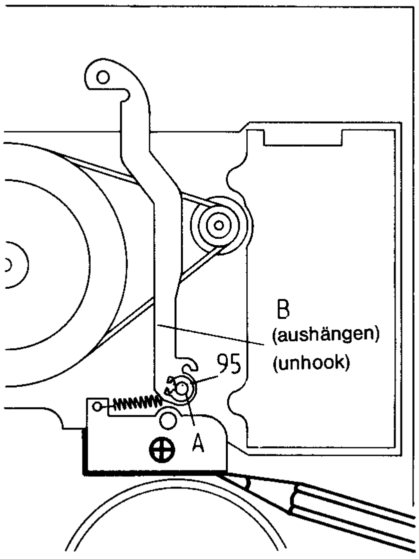
Depending on the model, three various types of retaining catch are used:
* glued version,
* screwed version,
screwed version with centering

* When replacing the retaining catch, the following must be noted:
glued version – remove the bearing block (sec. I.14-see p. 128)
screwed version – mark with pencil

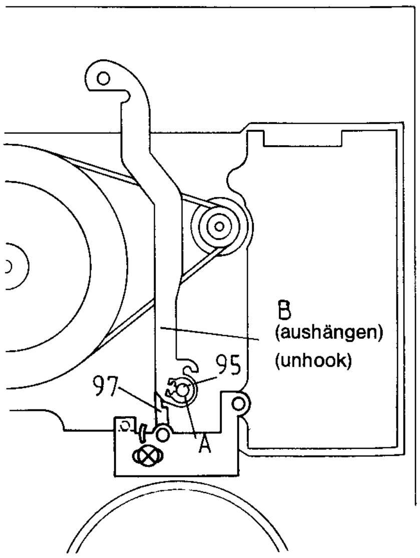
Pos. A; B; 94; 95; 97;



*Geklebte Version
*Glued version

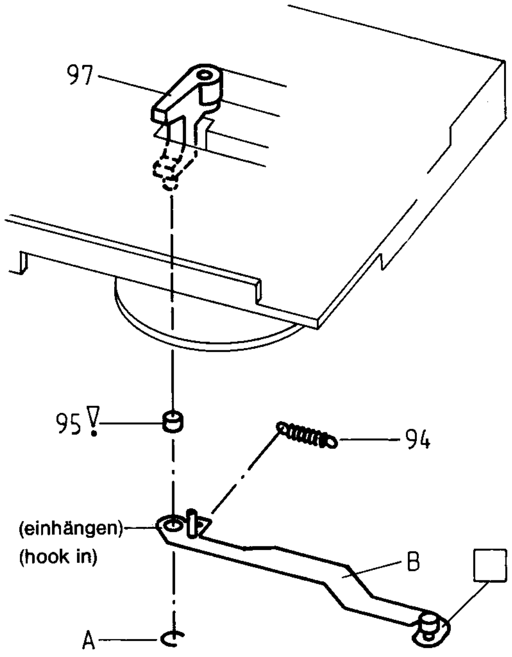


*Geschraubte Version
*Screwed version



Geschraubte Version mit Zentrierung
Screwed version with centering

Recorder in »STOP«-Position
Pos. 97; 95; 94; B; A;

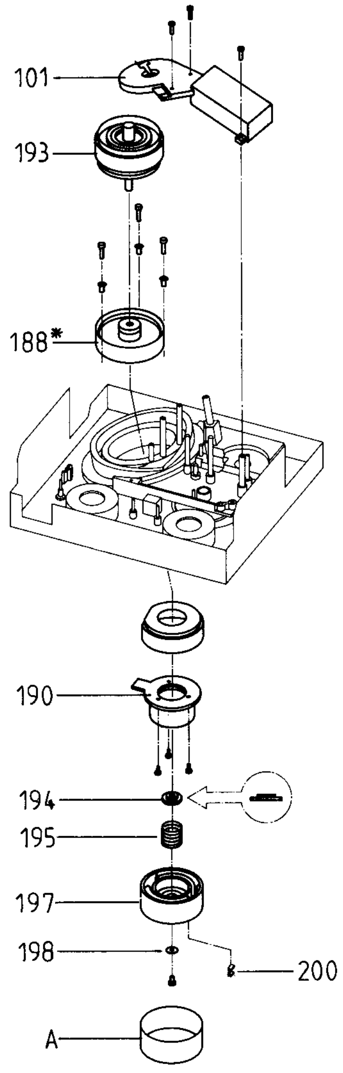


97
95
94
(einhängen)
(hook in)
B
A

10. Bandtrommel (188), Kopfradmotor (190)

10. Tape drum (118), headwheel motor (190)

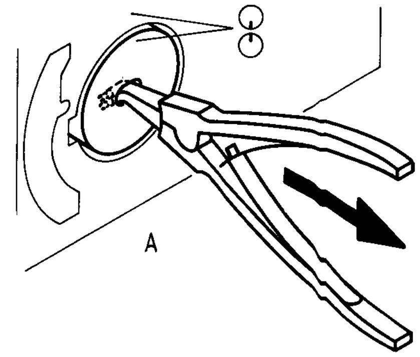
Pos. A; 101; 198; 197; 200; 195; 194; 193; 188*; 190;



101
193
188*
190
194
195
197
198
200
A

Pos. 188*; 190; 193; 194; 195; 200; 197; 198; A;

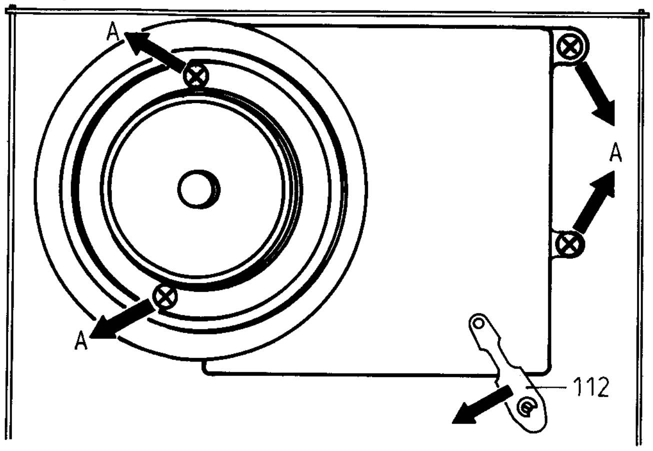
Service:
188* = Kap. II.6/sec. II.6



11. Lagerbock kpl.

11. Tape drum unit compl.

Pos. 101; 87; 112; 204; Stecker/connector L14, L15, L17; Leitung zu Capstanmäanderplatte/line to capstan mäander board; Schrauben/screw A;



Schrauben/screw A; Leitung zu Capstanmäanderplatte/line to capstan mäander board;

Stecker/connector L14, L15, L17;
Pos. 204; 112; 87; 101;

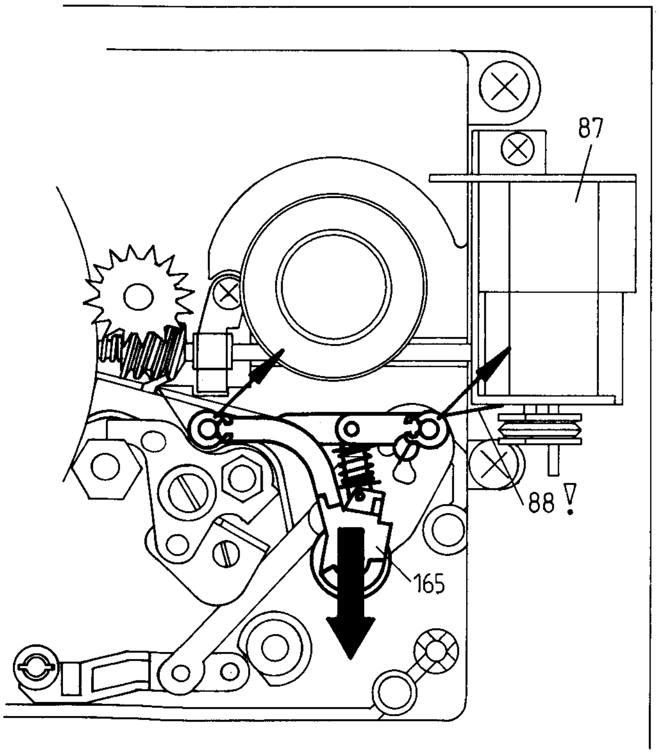
Service:
Kap. II.9.1
sec. II.9.1

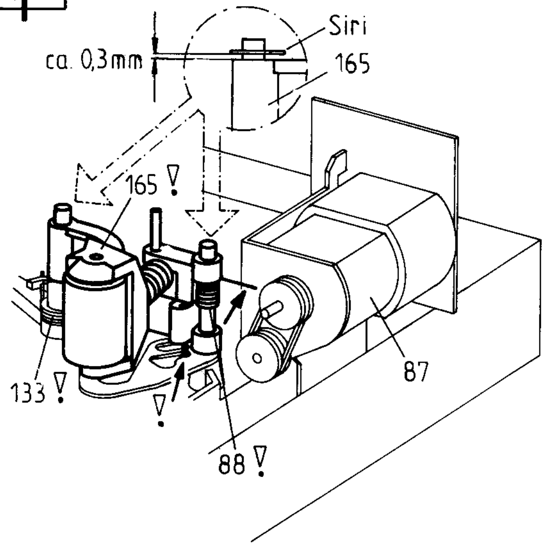
12. Andruckhebel (165)

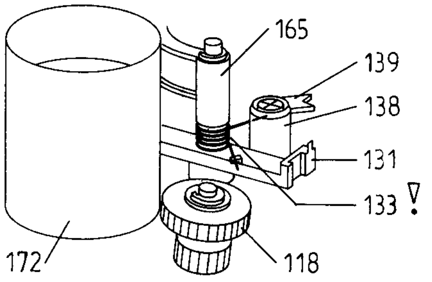
12. Pinch lever (165)

Pos. 101; 165; 88;

Pos. 88; 165; 101;

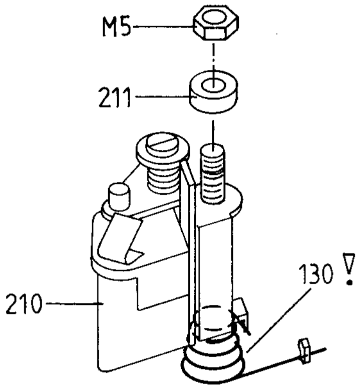



ca. 0,3mm
Siri
165
165 ⚠
133 ⚠
⚠
88 ⚠
87


165
139
138
131
133 ⚠
172
118

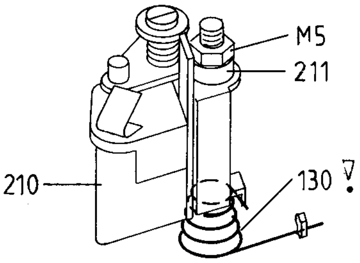
13. LAW-Kopf (210)

Pos. M5; 211; 210; 130;


M5
211
130
210

13. E/R/P-head (210)

Pos. 130; 210; 211; M5


M5
211
210
130

Service:
Kap. II.4; Kap. II.4.1; Kap. II.4.2;
sec. II.4; sec. II.4.1; sec. II.4.2;

---

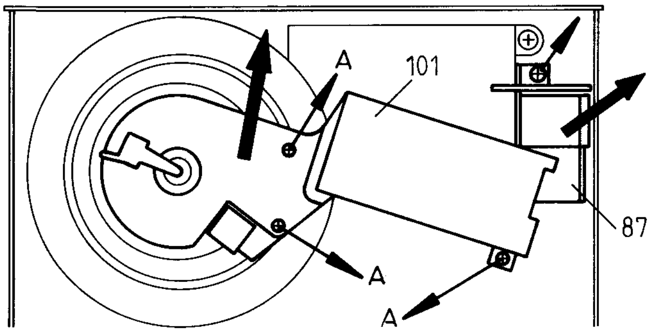
14. Laufwerk

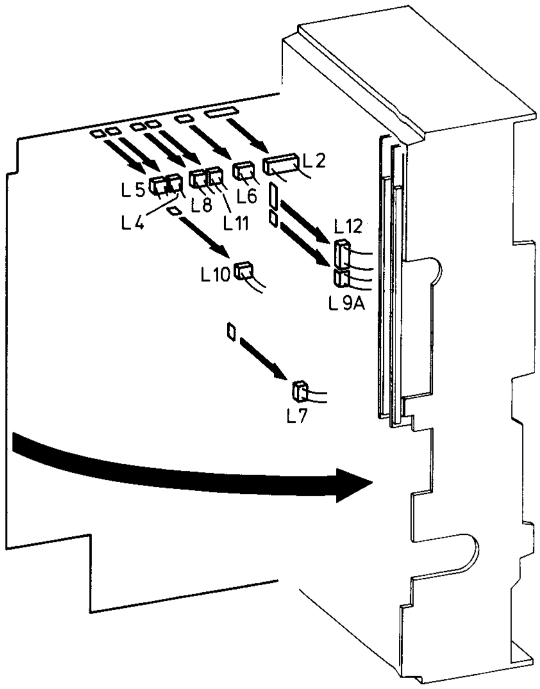
- nur erforderlich bei Wechsel der Zahnstange (48) und Führung (45) -

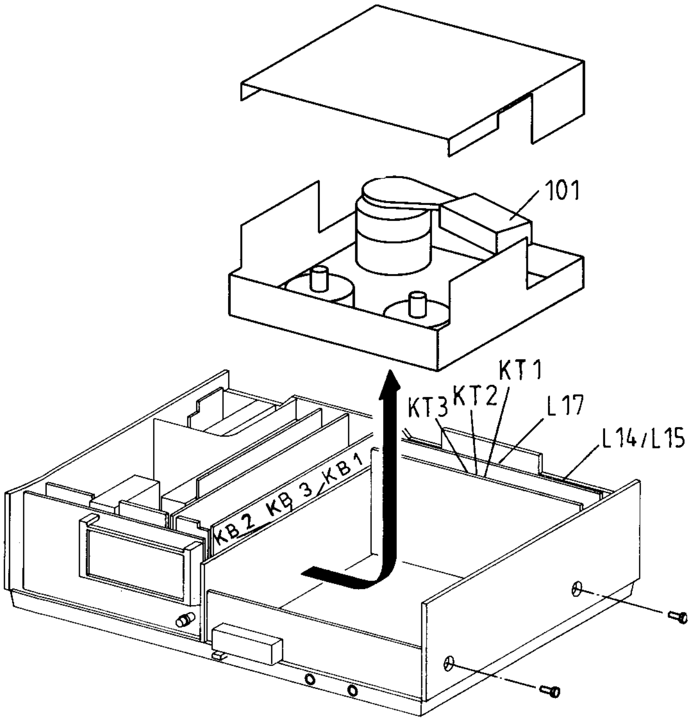
14. Drive mechanism

- only required when changing the toothed rack (48) and the guid (45) -

Pos. 101; Chassis s. S. 9/10/chassis board see p. 9/10;
Stecker/connector L.., KT.., KB..; Schrauben/screw A;




L2
L5
L4
L8
L6
L11
L12
L10
L9A
L7


101
KT1
KT3
KT2
L17
L14/L15
KB2
KB3
KB1

Pos. Schrauben/screw A;
Stecker/connector L.., KT.., KB..;
Chassis/chassis board;
Pos. 101;

II. Kontrollen und Einstellungen

1. Bandlaufprüfung

- Testcassette einlegen
- Bandlauf optisch mit einem Mundspiegel kontrollieren:

1.1 Bandeinlauf- und Auslauf

An der Bandtrommelsteigung muß das Band sauber geführt sein, es darf weder umknicken noch bördeln. An den Führungselementen – Löschkopf (216) und Bandführungsscheibe (160) – muß ein leichter Druck an der Bandoberkante sichtbar sein.

1.2 Elektrische Kontrolle des Bandlaufs

II. Checks and Adjustments

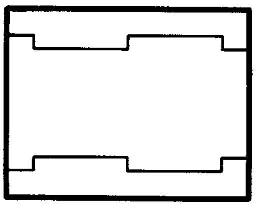
1. Tape Transport Test

- insert test cassette
- inspect tape transport visually and with a dental mirror:

1.1 Tape Loading and Unloading

The tape must lie correctly on the tape drum slope, neither folded over nor to close or extending over the edges. A light pressure must be visible on the upper edge of the guide elements – erase head (216) and tape guid disc (160) –.

1.2 Electrical Check on Tape Transport

Vorbereitung Preparation	Cassette Betriebsart Operating Mode	Einstellvorgang Adjustment Procedure
Oszilloskoptastkopf an MP »FM vom Band« Oscilloscope probe to MP "FM from Tape"	Testcassette Service-Funktion »AV«-Taste und danach BSL << drücken (Anzeige im Display »5«) Testcassette depress service function »AV« followed by IS << (indication in display »5«)	Die FM-Pakete müssen über den gesamten Bereich rechteckförmig sein. Sie dürfen von beiden Köpfen nicht mehr als 2 dB (20%) vom Rechteckmittelwert abweichen (Fig.)  Fig. 5 ms/cm The FM package must exhibit square waves over the entire range. The deviation from the square wave mean may be no more than 2 dB (20%) for both heads (fig.)

2. Störungen im Bandlauf

2.1 Bandeinlauf

Kontrollieren Sie, ob sich die Rollen der Führungsflansche (147, 149) drehen, eventuell Führungsflansche tauschen.
- Bei Wechsel von 147, statischen Bandeinlauf prüfen

2.2 Bandauslauf

Führungshülse (159) oder Bandhebel (127) austauschen. Anschließend muß der statische und dynamische Bandauslauf eingestellt werden.

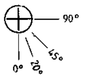
3. Bandlaufeinstellung

Ist nur erforderlich, wenn Führungsflansch (147), Einlaufprisma (169), Löschkopf (216), Führungshülse (159) oder Bandhebel (127) ausgetauscht wurden.
Nach der jeweiligen Bandlaufeinstellung ist diese mit dem Mundspiegel zu kontrollieren.

3.1 Statischer Bandlauf

3.1.1 Bandeinlauf

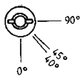
Löschkopf (216) herausdrehen, bis das Band an der Trägerplatte nicht mehr tangiert. Schraube des Einlaufprisma (169) eindrehen, bis das Band am Trommeleinlauf die Führungsschiene gerade tangiert. Schraube ca. 1/16 Umdrehung entgegen dem Uhrzeigersinn drehen – ≙ 20° = 40µm –



3.1.2 Bandauslauf

Führungshülse (159) herausdrehen, bis das Band an der Bandführungsscheibe (160) nicht mehr tangiert. Bandhebel (127) eindrehen, bis das Band am Trommelauslauf die Führungsschiene gerade tangiert. Bandhebel (127) ca. ⅛ Umdrehung entgegen dem Uhrzeigersinn drehen – ≙ 40° = 40µm –

Achtung: Schraubendreher dabei exakt senkrecht halten. Seitlich nicht abstützen.



3.2 Dynamischer Bandlauf

3.2.1 Bandeinlauf

Löschkopf (216) eindrehen, bis das Band von der Trägerplatte leicht gedrückt wird und am Bandtrommeleinlauf weder umknickt noch bördelt.

3.2.2 Bandauslauf

Führungshülse (159) eindrehen, bis das Band an der Bandführungsscheibe (160) leicht gedrückt wird und am Bandtrommelauslauf weder umknickt noch bördelt.

2. Tape Transport Faults

2.1 Tape Loading

Check wether the guide flange rollers (147, 149) rotate – if necessary replace these. When replacing position 147, check static tape transport.

2.2 Tape Unloading

Replace tape transport sleeve (159) or tape transport lever (127). Subsequent adjustment of static and dynamic tape transport must be performed.

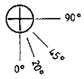
3. Tape Transport Adjustment

This is necessary only when replacing guide flange (147), take-up guide (169), erase head (216), tape transport sleeve (159) or tape transport lever (127).
After each tape transport adjustment, check this using a dental mirror.

3.1 Static Tape Transport

3.1.1 Tape Loading

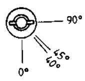
Loosen erase head (216) until tape is no longer tangential to carrier board. Tighten take up guide (169) until tape is just tangential to guide rail on drum. Turn screw approx. 1/16 in anti-clockwise direction – ≙ 20° = 40µm.



3.1.2 Tape Unloading

Loosen tape transport sleeve (159) until tape is no longer tangential to tape guide rail (160). Tighten tape transport lever (127) until tape is just tangential to guide rail on drum. Turn tape transport lever (127) approx. ⅛ in anti-clockwise direction – ≙ 40° = 40µm.

Attention: screwdriver must be held exactly verticaly. Do not hold supported at an angle.



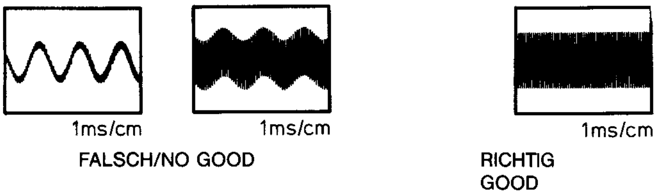
3.2 Dynamic Tape Transport

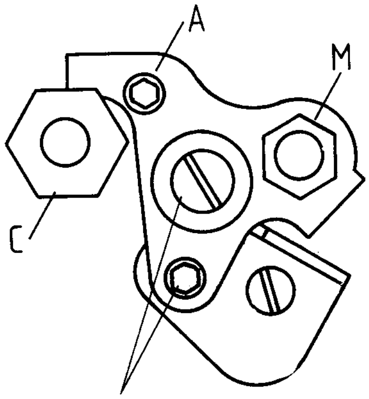
3.2.1 Tape Loading

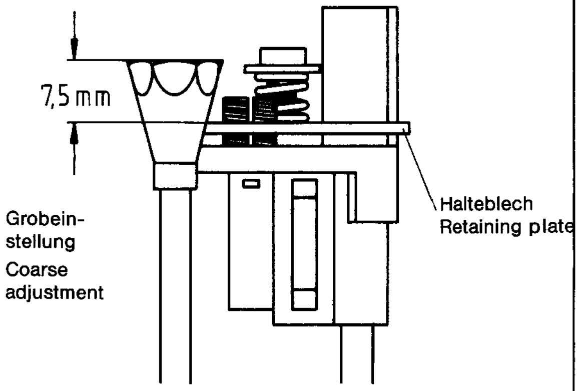
Tignten erase head (216) until tape is compressed slightly by carrier board and neither folds over nor lies too close or extending over the edge of the drum.

3.2.2 Tape Loading

Tighten tape transport sleeve (159) until tape is compressed slightly on the tape guide rail (160) and neither folds over nor lies too close or extends over the edge of the drum.

Einstellung Adjustment	Vorbereitung Preparation	Cassette/ Betriebsart Operating Mode	Einstellvorgang Adjustment Procedure
4. LAW-Kopf (210) Höhenlage	Oszilloskoptastkopf an MP NFP ∇1 des Standard-Ton-Bausteins	Testcassette (9.27540-1016) Wiedergabe (6,3 kHz; 333 Hz)	Mutter M des LAW-Kopfes im Uhrzeigersinn drehen, bis die 6,3 kHz von 333 Hz gerade überlagert werden. – Azimutgrobeinstellung – Kap. 4.1 – mit Schraube A durchführen. Mutter M gegen den Uhrzeigersinn zurückdrehen, bis die 333 Hz gerade nicht mehr gelesen werden.  1ms/cm 1ms/cm 1ms/cm FALSCH/NO GOOD RICHTIG GOOD
4. E/R/P-head height	Oscilloscope probe to standard tone board MP, NFP ∇1	Testcassette (9.27540-1016) playback (6,3 kHz; 333 Hz)	Turn E/R/P head nuts M in clockwise direction until the 6,3 kHz are just superposed by the 333 Hz. – Adjust azimuth setting – Sec. 4.1 – using screw A – Turn nut M in anti-clockwise direction until the 333 Hz are only just no longer registered.
4.1 Azimut-einstellung		Testcassette Wiedergabe (6,3 kHz)	Mit Azimutschraube A, Maximum des Audiosignals einstellen.
4.1 Azimuth adjustment		Testcassette playback (6,3 kHz)	Using azimuth screw A, set audio signal to max.
4.2 Synchronkopf	Oszilloskoptastkopf an MP »FM vom Band« Einstellkegelmutter C muß ein Höhenmaß von ca. 7,5 mm zum Halteblech aufweisen	Testcassette Service-Funktion »AV«-Taste	Einstellkegelmutter C im Uhrzeigersin drehen, bis beide FM-Pakete ihr Maximum erreichen. Einstellkegelmutter C entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis die FM-Pakete anfangen kleiner zu werden. (max. -1 dB = 10%) Kontrolle: Taste »BSL>>« drücken. FM-Pakete dürfen max. +1 dB (10%) größer werden. – Azimuteinstellung – Kap. 4.1 – nochmals überprüfen, gegebenenfalls nachstellen.

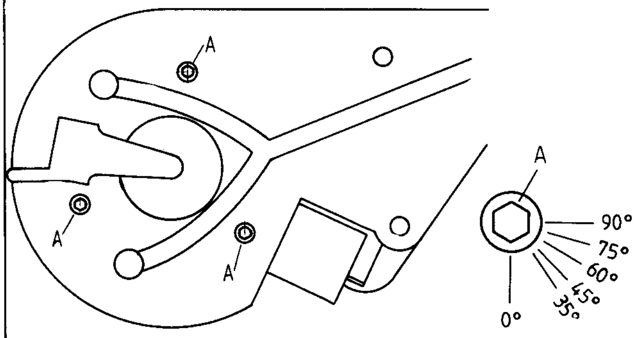
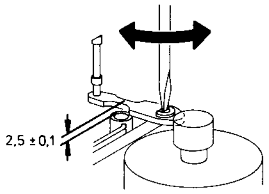
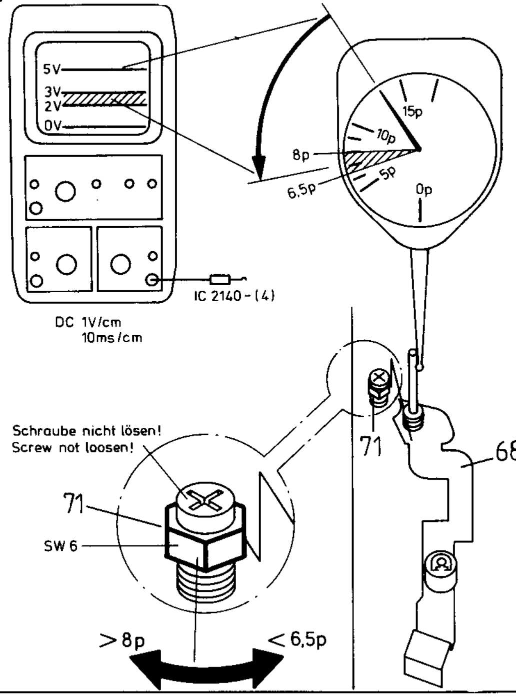


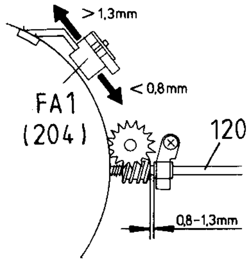
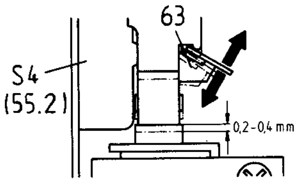


Achtung: An diesen Schrauben darf nicht gedreht werden »Werkseitige Einstellung«. Falls hieran gedreht wurde, muß der komplette Kopf getauscht werden.

Attention: This screws may not be turned – set at factory. If this screw is turned, the complete head section must be replaced.

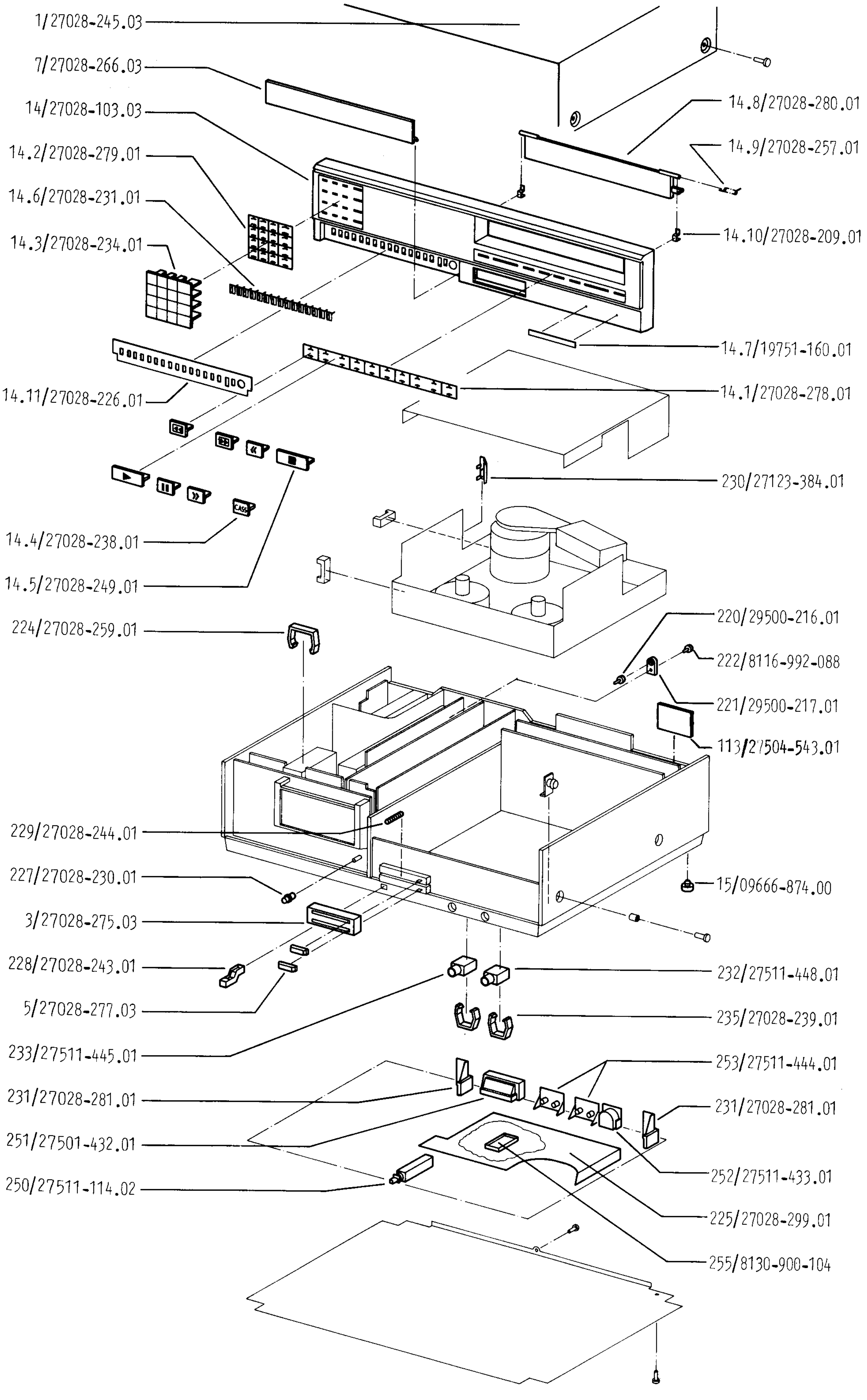
4.2 Sync. Head	Oscilloscope probe to MP "FM from tape" Adjusting cone nut C must be at a height of 7.5 mm approx. above retaining plate	Testcassette service function »AV« button	Turn adjusting cone C in clockwise direction until both FM packages reach their max. value. Turn adjusting cone nut C in anticlockwise direction until FM packages start to reduce in size (max. -1 dB = 10%) Check: Depress "IS>>" button FM packages may increases by max. +1 dB (10%) only – Check azimuth adjustment as for section 4.1 and re-set as appropriate.
5. Kopfradlagen-geber	Nach Montage das Kopfrad von Hand drehen, es darf nicht streifen	Testcassette Service-Funktion, Programmtaste »6« drücken	Gerät fädelt ein. Kopfumschaltimpulslage wird automatisch eingestellt und abgespeichert. Gerät fädelt aus.
5. Head wheel pos-sition sensor	After head wheel assembly, turn by hand, it must not rub against other parts	Testcassette depress service function pro-gramm button »6«.	Tape is threaded. The head switch pulse position is set automatically and the data stored. Tape is unthreaded.

Einstellung Adjustment	Vorbereitung Preparation	Cassette/ Betriebsart Operating Mode	Einstellvorgang Adjustment Procedure
6. FM-Ton-Übertrager (FM-Vorverstärker Kpl. **101)** **6. FM tone repeating coil (FM preamplifier 101)**		A/W-Cassette Wiedergabe R/P cassette playback	3 Inbusschrauben A im Uhrzeigersinn vorsichtig soweit eindrehen, bis der Übertrager am Kopfrad gerade schleift. – Vorgang 2x wiederholen – Danach die 3 Inbusschrauben um 35°-75° zurückdrehen.  Achtung: Nach der Einstellung die Inbusschrauben mit Loctite 422 sichern. Hinweis: Durch selbständiges Verstellen der Inbusschrauben kann es sonst zu F4-Blockade kommen. Turn the 3 socket head screws A clockwise carefully until the repeater coil just rubs against the headwheel. – Repeat procedure twice – Then turn the 3 screws back 35°-75°. Attention: After setting the socket head screws, secure them using Loctite 422. Note: If the socket head screws are not secured and so allowed to move during operation, a blocking of F4 can result.
7. Bandhebel (112) **7. Tape lever** (112)		Wiedergabe ohne Cassette (Servicefunktion 5) Playback without cassette (service function 5)	Mit Schieblehre 2,5 mm±0,1 mm einstellen.  Set to 2.5 mm±0.1 mm using sliding gauge.
8. Bandzug	Oszilloskopkopf an IC 2140-(4) Oszilloskop auf DC schalten – 1V/cm 10 ms/cm –	Wiedergabe ohne Cassette (Service-Funktion 5)	Fühlhebel (68) mit Kontaktor vom Transportring wegdrücken. DC-Pegel am MP springt von 0V auf +5V. Andruckkraft des Kontaktors soweit verringern, bis das Oszilloskop eine Spannung von 2-3V anzeigt. Der Kontaktor soll hierbei eine Kraft von 6,5p-8p anzeigen. Bei Abweichungen, mit Buchse (71) – Schlüsselweite 6 mm – geforderten Wert einstellen – Drehfeder (72) dabei nicht berühren. Vorgang 3x wiederholen.  5V 3V 2V 0V 15p 10p 8p 5p 6,5p 0p IC 2140-(4) DC 1V/cm 10ms/cm Schraube nicht lösen! Screw not loosen! 71 68 71 SW 6 >8p <6,5p

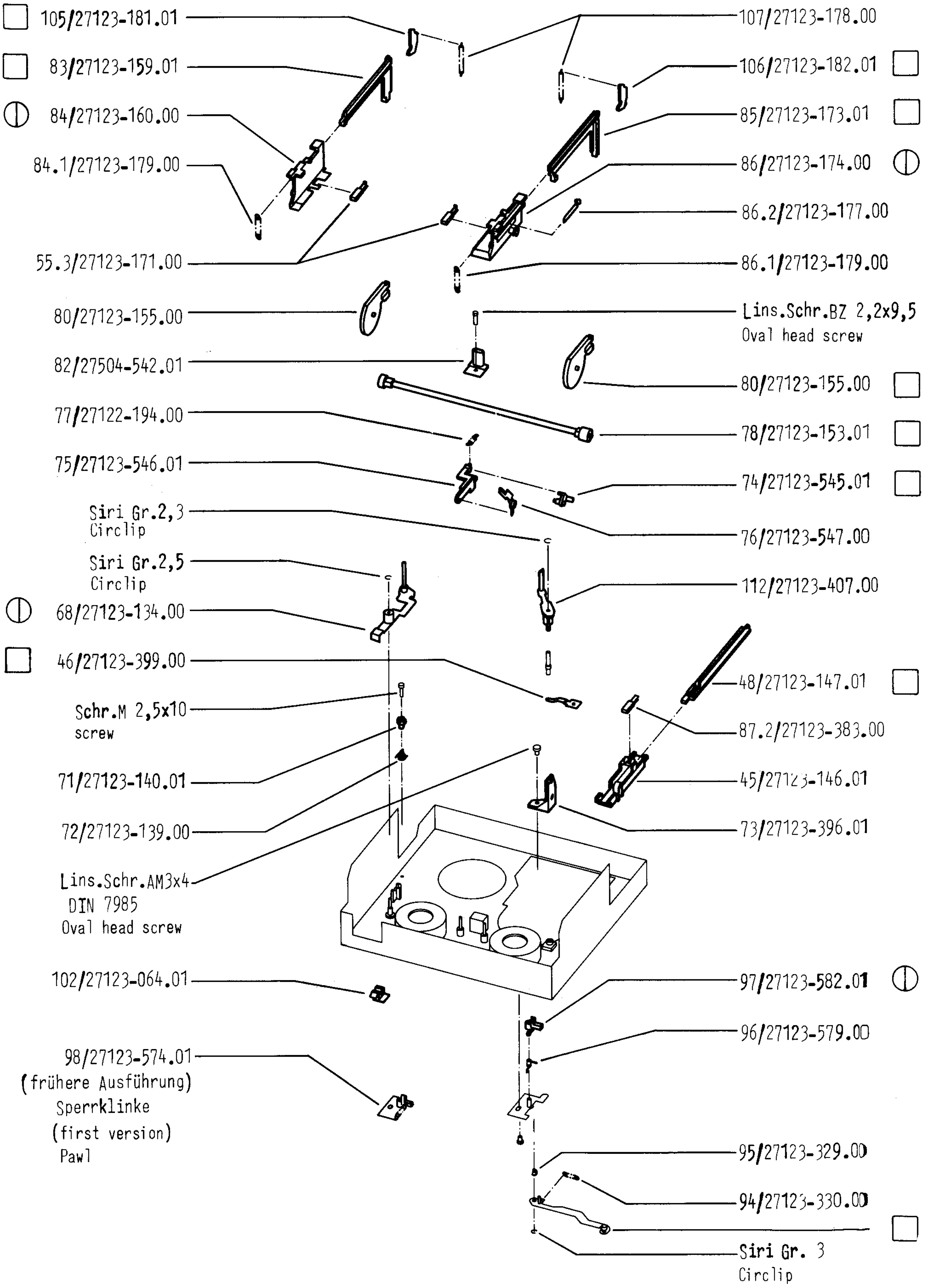
Einstellung Adjustment	Vorbereitung Preparation	Cassette/ Betriebsart Operating mode	Einstellung Adjustment procedure
8. Tape Tension	Oscilloscope probe to IC 2140-(4). switch oscilloscope to DC - 1 V/cm 10 ms/cm -	Playback without cassette (service function 5)	The sensor level (68) has to be push away from threading ring with spring tension gauge. The DC voltage level on test point MP increases sharply to +5V. Reduce gauge pressure until voltage shown by oscilloscope is 2-3V. The force read on the spring tension gauge should be 6.5p-8p. If not, adjust the tape tension to 6.5p-8p, with the socket (71) - key opening 6mm -, attention don't touch torsion spring. Repeat the process 3x.
9. Laufwerkschalter **9. Drive mechanism switches** **9.1 Zählkontakt FA1 (204)**		Wiedergabe ohne Cassette (Service Funktion 5)	Kontakte des Zählschalters müssen sicher über die Kontaktfläche am Transportring geschlossen sein und die Schnecke (120) muß 0,8-1,3 mm aus ihrer Ruhelage ausrücken. 
9.1 Counter contact FA1 (204)		Playback without cassette (service function 5)	The contacts of the counter switch to the threading ring via the contact surfaces must secure and the worm (120) must protrude 0.8-1.3 mm from ist resting position.
9.2 Identifikationskontakt FB (87.2) **9.2 Position indicating switch FB (87.2)**		Schacht senken, einfädeln, Wiedergabe- und Aufnahmefunktionen. Lower compartment, rotate to thread-in position, select playback and record	Identifikationskontakt FB muß sicher schließen. Position indicating switch FB should close reliably.
		von »Wiedergabe-/ Aufnahmefunktionen auf »STOP« schalten. Gerät fädelt aus. Switch from "playback/record" to "stop". Threading ring moves to unthread position	Bei Erreichen der Stellung »STOP« muß Identifikationskontakt FB sicher öffnen. When the "stop" position is reached, the position indicating switch FB should open reliably.
9.3 Cassettenschachtkontakt FA2 (55.4) **9.3 Cassette compartment switch FA2 (55.4)**		Schacht hochfahren. Raise compartment.	Cassettenschachtkontakt FA2 muß sicher schließen. Cassette compartment switch FA2 should close reliably.
9.4 Cassettenladekontakte CL1, CL2 (55.3) **9.4 Cassette loading contacts CL1, CL2 (55.3)**		Schacht oben, Cassette entnommen With compartment raised, Remove cassette.	Cassettenladekontakte CL1, CL2 müssen sicher öffnen. Cassette loading contacts CL1 and CL2 should open reliably.
9.5 Aufnahmesperre AS (55.4) **9.5 Recording lock AS (55.4)**		A/W-Cassette Aufnahme R/P-cassette Record	Aufnahmeschalter AS muß sicher schließen. Record switch AS should close reliably.
9.6 Bremslüftmagnetschalter S4 (55.2) **9.6 Brake rel. solenoid switch S4 (55.2)**		Wiedergabe ohne Cassette (Service-Funktion 5) Playback without cassette (service function 5)	Schalterplatte so justieren, daß der Mikroschalter S4 sicher schließt, bevor der Tauchanker am Endausschlag ist.  Adjust flush plate such that the micro switch closes reliably before assy has reached its end stop.

III. Explosionszeichnungen mit Sachnummern und Schmiervorschrift

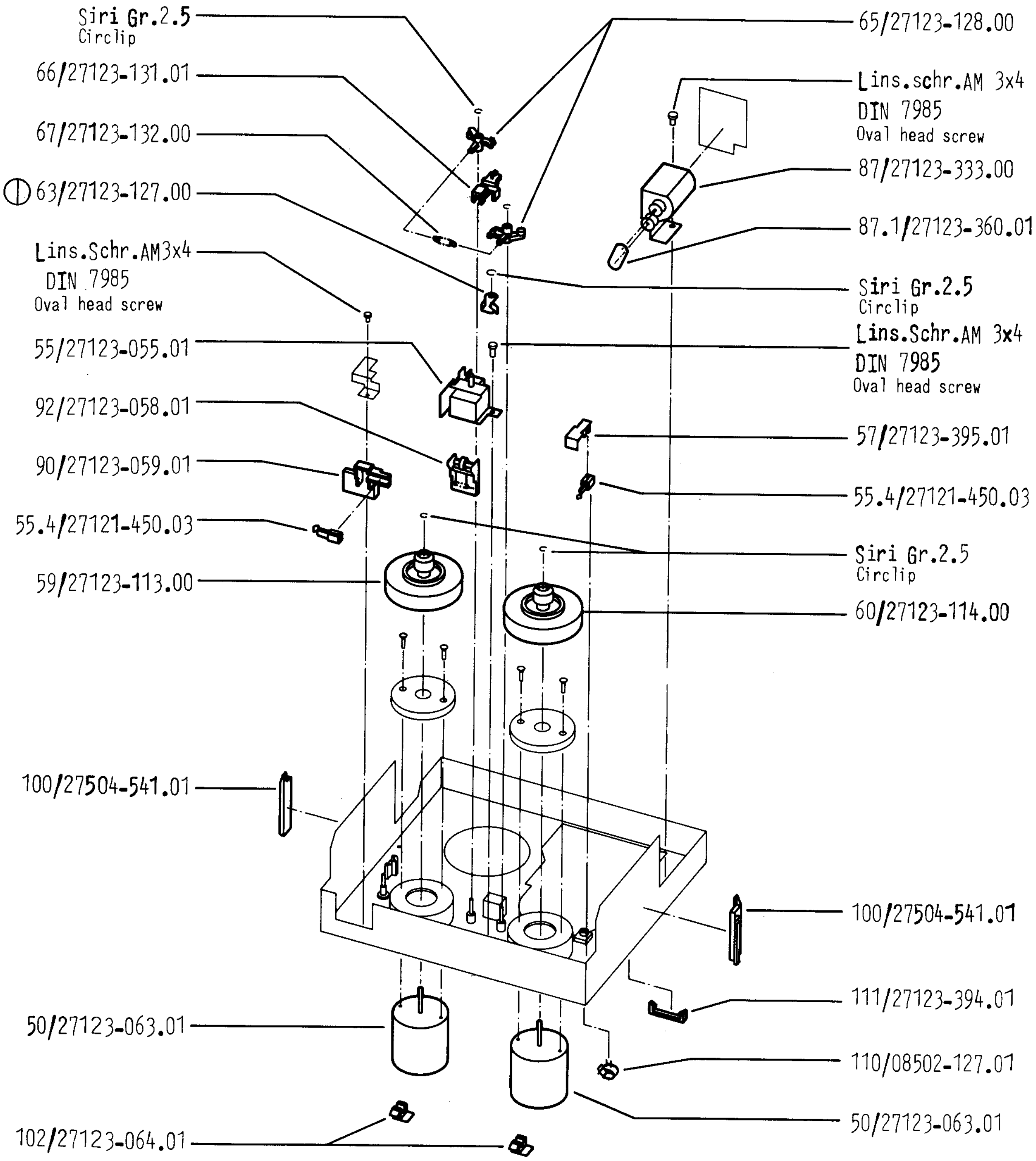
III. Exploded drawing giving part numbers and lubricating instructions:

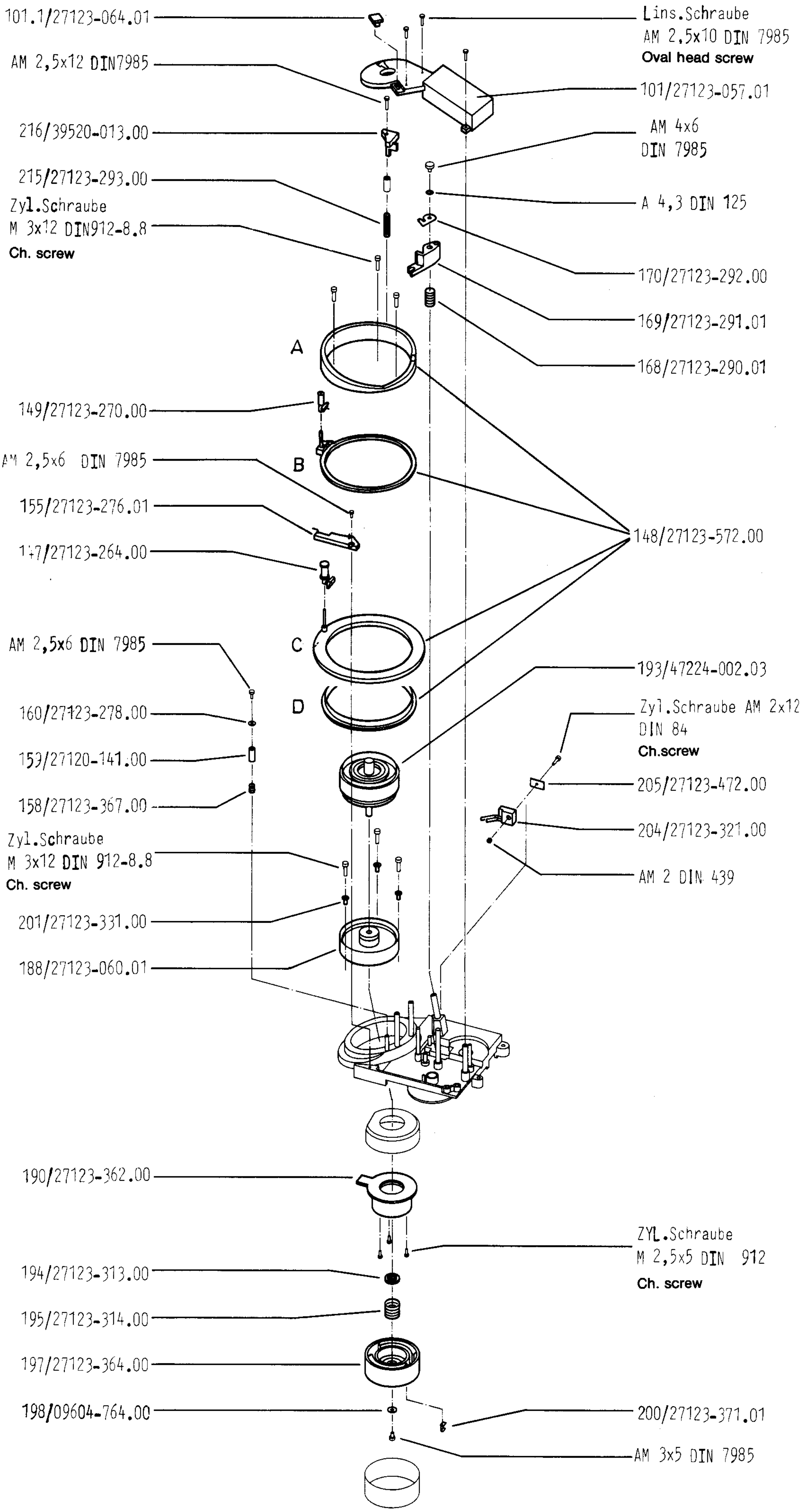


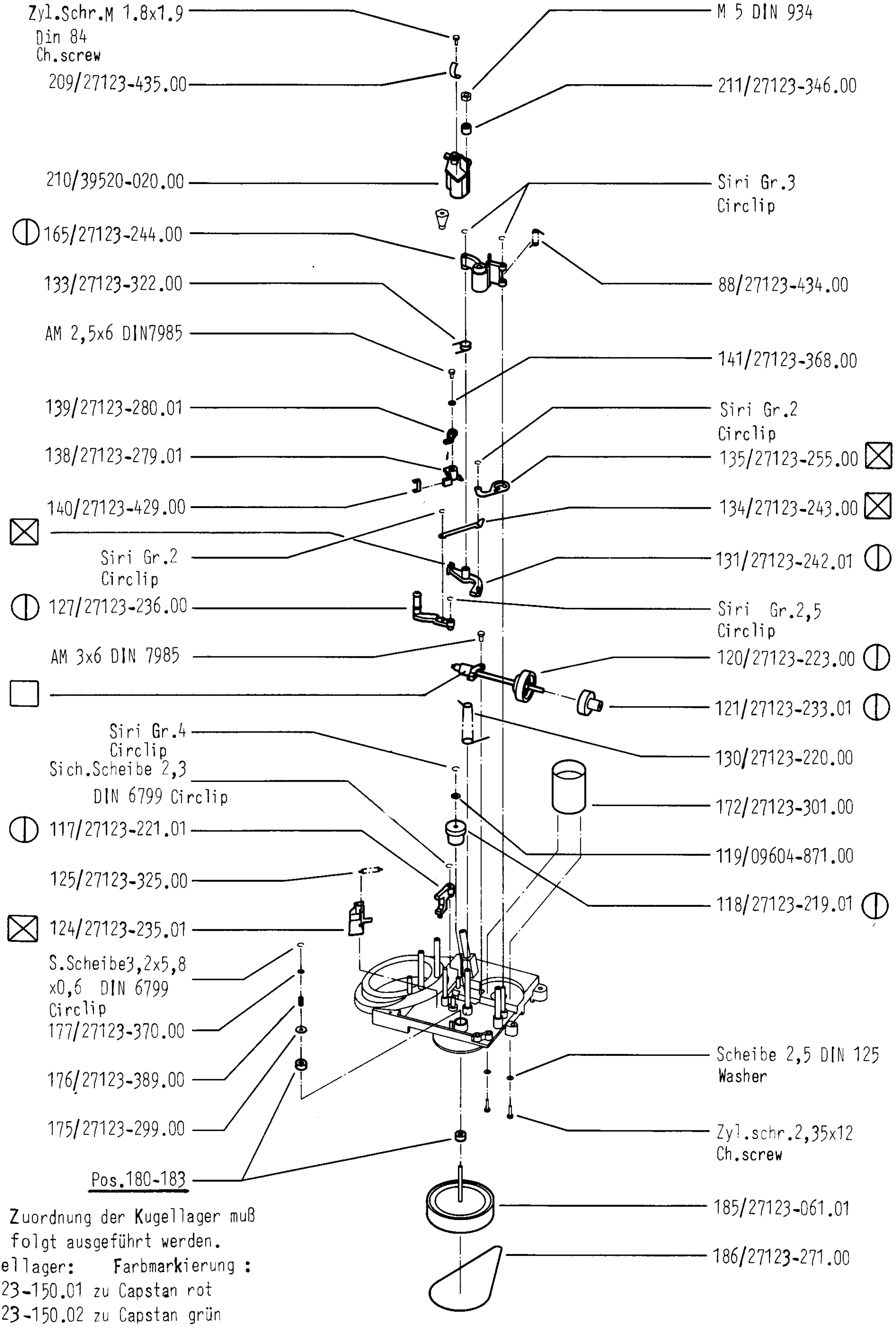
1/27028-245.03
7/27028-266.03
14/27028-103.03
14.2/27028-279.01
14.6/27028-231.01
14.3/27028-234.01
14.8/27028-280.01
14.9/27028-257.01
14.10/27028-209.01
14.7/19751-160.01
14.11/27028-226.01
14.1/27028-278.01
230/27123-384.01
14.4/27028-238.01
14.5/27028-249.01
224/27028-259.01
220/29500-216.01
222/8116-992-088
221/29500-217.01
113/27504-543.01
229/27028-244.01
227/27028-230.01
15/09666-874.00
3/27028-275.03
228/27028-243.01
232/27511-448.01
5/27028-277.03
235/27028-239.01
233/27511-445.01
253/27511-444.01
231/27028-281.01
231/27028-281.01
251/27501-432.01
252/27511-433.01
250/27511-114.02
225/27028-299.01
255/8130-900-104



☐ 105/27123-181.01
☐ 83/27123-159.01
⦶ 84/27123-160.00
84.1/27123-179.00
55.3/27123-171.00
80/27123-155.00
82/27504-542.01
77/27122-194.00
75/27123-546.01
Siri Gr.2,3
Circlip
Siri Gr.2,5
Circlip
⦶ 68/27123-134.00
☐ 46/27123-399.00
Schr.M 2,5x10
screw
71/27123-140.01
72/27123-139.00
Lins.Schr.AM3x4
DIN 7985
Oval head screw
102/27123-064.01
98/27123-574.01
(frühere Ausführung)
Sperrklinke
(first version)
Pawl
107/27123-178.00
106/27123-182.01 ☐
85/27123-173.01 ☐
86/27123-174.00 ⦶
86.2/27123-177.00
86.1/27123-179.00
Lins.Schr.BZ 2,2x9,5
Oval head screw
80/27123-155.00 ☐
78/27123-153.01 ☐
74/27123-545.01 ☐
76/27123-547.00
112/27123-407.00
48/27123-147.01 ☐
87.2/27123-383.00
45/27123-146.01
73/27123-396.01
97/27123-582.01 ⦶
96/27123-579.00
95/27123-329.00
94/27123-330.00
☐
Siri Gr. 3
Circlip


Siri Gr.2.5
Circlip
66/27123-131.01
67/27123-132.00
63/27123-127.00
Lins.Schr.AM3x4
DIN 7985
Oval head screw
55/27123-055.01
92/27123-058.01
90/27123-059.01
55.4/27121-450.03
59/27123-113.00
100/27504-541.01
50/27123-063.01
102/27123-064.01
65/27123-128.00
Lins.schr.AM 3x4
DIN 7985
Oval head screw
87/27123-333.00
87.1/27123-360.01
Siri Gr.2.5
Circlip
Lins.Schr.AM 3x4
DIN 7985
Oval head screw
57/27123-395.01
55.4/27121-450.03
Siri Gr.2.5
Circlip
60/27123-114.00
100/27504-541.01
111/27123-394.01
110/08502-127.01
50/27123-063.01


101.1/27123-064.01
AM 2,5x12 DIN7985
216/39520-013.00
215/27123-293.00
Zyl.Schraube
M 3x12 DIN912-8.8
Ch. screw
149/27123-270.00
AM 2,5x6 DIN 7985
155/27123-276.01
147/27123-264.00
AM 2,5x6 DIN 7985
160/27123-278.00
159/27120-141.00
158/27123-367.00
Zyl.Schraube
M 3x12 DIN 912-8.8
Ch. screw
201/27123-331.00
188/27123-060.01
190/27123-362.00
194/27123-313.00
195/27123-314.00
197/27123-364.00
198/09604-764.00
Lins.Schraube
AM 2,5x10 DIN 7985
Oval head screw
101/27123-057.01
AM 4x6
DIN 7985
A 4,3 DIN 125
170/27123-292.00
169/27123-291.01
168/27123-290.01
A
B
C
D
148/27123-572.00
193/47224-002.03
Zyl.Schraube AM 2x12
DIN 84
Ch.screw
205/27123-472.00
204/27123-321.00
AM 2 DIN 439
ZYL.Schraube
M 2,5x5 DIN 912
Ch. screw
200/27123-371.01
AM 3x5 DIN 7985


Zyl.Schr.M 1.8x1.9
Din 84
Ch.screw
209/27123-435.00
210/39520-020.00
⦶ 165/27123-244.00
133/27123-322.00
AM 2,5x6 DIN7985
139/27123-280.01
138/27123-279.01
140/27123-429.00
☒
Siri Gr.2
Circlip
⦶ 127/27123-236.00
AM 3x6 DIN 7985
☐
Siri Gr.4
Circlip
Sich.Scheibe 2,3
DIN 6799 Circlip
⦶ 117/27123-221.01
125/27123-325.00
☒ 124/27123-235.01
S.Scheibe3,2x5,8
x0,6 DIN 6799
Circlip
177/27123-370.00
176/27123-389.00
175/27123-299.00
Pos.180-183
M 5 DIN 934
211/27123-346.00
Siri Gr.3
Circlip
88/27123-434.00
141/27123-368.00
Siri Gr.2
Circlip
135/27123-255.00 ☒
134/27123-243.00 ☒
131/27123-242.01 ⦶
Siri Gr.2,5
Circlip
120/27123-223.00 ⦶
121/27123-233.01 ⦶
130/27123-220.00
172/27123-301.00
119/09604-871.00
118/27123-219.01 ⦶
Scheibe 2,5 DIN 125
Washer
Zyl.schr.2,35x12
Ch.screw
185/27123-061.01
186/27123-271.00

Die Zuordnung der Kugellager muß
wie folgt ausgeführt werden.
Kugellager: Farbmarkierung :
27123-150.01 zu Capstan rot
27123-150.02 zu Capstan grün
27123-150.03 zu Capstan blau
27123-150.04 zu Capstan schwarz

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
1	1	27028-245.03		Haube	Dust cover
3	1	27028-275.03		Reglerabdeckung	Controlling cover
5	1	27028-277.03	2x	Reglerknopf	Controlling button
7	1	27028-266.03		Frontklappe	Front flap
14	1	27028-103.03		Frontplatte kpl.	Front panel compl.
14.1	1	27028-278.01		Tastenfeder/Kontaktm. (Laufwerk)	Key spring
14.2	1	27028-279.01		Tastenfeder/Kontaktm. (links)	Key spring (left)
14.3	1	27028-234.01		Tastensatz(links)	Set of button (left)
14.4	1	27028-238.01		Tastensatz II	Set of button II
14.5	1	27028-249.01		Tastensatz I	Set of button I
14.6	1	27028-231.01		Tastensatz (unten)	Set of button, (bottom)
14.7	1	19751-160.01		GRUNDIG-Emblem	GRUNDIG-emblem
14.8	1	27028-280.01		Cassettenklappe kpl.	Cassette flap compl.
14.9	1	27028-257.01		Drehfeder	Spiral spring
14.10	1	27028-209.01	2x	Klappenhalter	Flap holder
14.11	1	27028-226.01		Abdeckung	Cover
15	1	09666-874.00	4x	Fußeinsatz	Foot insert
20		27028-258.01		Lichtleiter	Light spreader
21		27028-268.01	5x	Pfropfen f. Bedieneinheit	Plug
22		27511-125.01		Duplex-Schieberegler für Bedieneinheit	Slide-poti
23		27028-260.01		Schalterfolie	Switch foil
				Laufwerk (27123-001.01)	Drive mechanism (27123-001.01)
45	2	27123-146.01		Führung	Guide
46	2	27123-399.00		Schubstange	Switch linkage
48	2	27123-147.01		Zahnstange	Rack
50	3	27123-063.01	2x	Wickelmotor kpl.	Winding motor
55	3	27123-055.01		Bremslüftmagnet kpl.	Break release selenoid
55.1		27123-123.01		Hubmagnet	Lifting magnet
55.2		27123-361.00		Mikroschalter	Micro switch
55.3	2	27123-171.00	2x	Federsatz	Spring contact
55.4	3	27121-450.03	2x	Federsatz	Spring contact
57	3	27123-395.01		Abdeckung(Federsatz)	Cover
59	3	27123-113.00		Wickelteller, links kpl.	Spool carrier, left compl.
60	3	27123-114.00		Wickelteller, rechts kpl.	Spool carrier, right compl.
63	3	27123-127.00		Schalterhebel	Switch lever
65	3	27123-128.00	2x	Bremshebel kpl.	Brake lever
65.1		27123-130.00	2x	Bremsring	Brake ring
66	3	27123-131.01		Zugstange	Connecting rod
67	3	27123-132.00		Zugfeder	Tension spring
68	2	27123-134.00		Fühlhebel kpl.	Sensor arm compl.
71	2	27123-140.01		Buchse	Socket
72	2	27123-139.00		Drehfeder	Torsion spring
73	2	27123-396.01		Achsauflage	Axle bearing
74	2	27123-545.01		Steuerhebel	Control lever
75	2	27123-546.01		Verbindungsstange	Stretching rod
76	2	27123-547.00		Klappenhebel kpl.	Flap lever compl.
77	2	27122-194.00		Zugfeder	Tension spring
78	2	27123-153.01		Welle m. Zahnrad kpl.	Shaft with gear
80	2	27123-155.00	2x	Hubrad kpl.	Gear compl.
82	2	27504-542.01		Sender-Bandende kpl.	Transmitter f. tape end
83	2	27123-159.01		Schachtführung, links	cage guides pl., left
84	2	27123-160.00		Schacht, links kpl.	Compartment, left

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
84.1	2	27123-179.00		Zugfeder	Tension spring
85	2	27123-173.01		Schachtführung, rechts	Cage guides pl., right
86	2	27123-174.00		Schacht, rechts kpl.	Compartment, right
86.1	2	27123-179.00		Zugfeder	Tension spring
86.2	2	27123-177.00		Deckelfeder	Lid spring
87	3	27123-333.00		Fädelmotor kpl.	Treading motor
87.1	3	27123-360.01		Profilriemen	Drive belt
87.2	2	27123-383.00		Federsatz	Spring contact compl.
88	5	27123-434.00		Rückstellfeder	Torsion spring
90	3	27123-058.01		Aufnahmesperre	Support stop
92	3	27123-059.01		Einlegesperre	Inlay locking
94	2	27123-330.00		Zugfeder	Tension spring
95	2	27123-329.00		Hülse	Shell case
96	2	27123-579.00		Drehfeder	Torsion spring
97	2	27123-582.01		Sperrklinke	Pawl
98	2	27123-574.01		Sperrklinke	Pawl
100	3	27504-541.01		Empfänger-Bandende kpl.	Receiver f. tape end
101	4	27123-057.01		FM-Vorverstärker	Pre-amplifier
101.1	4	27123-064.01		Optokoppler	Optocoupler
102	3/2	27123-064.01	3x	Optokoppler	Optocoupler
105	2	27123-181.01		Niederhalterhebel, links	Retaining, left
106	2	27123-182.01		Niederhalterhebel, re.	Retaining, right
107	2	27123-178.00	2x	Zugfeder	Tension spring
110	3	08502-127.01		Kabelhalter	Cable holder
111	3	27123-394.01	4x	Zugentlastung	Cord grip
112	2	27123-407.00		Bandhebel	Band lever
113	3	27504-543.01		Motorsteuerplatte kpl.	Motor drive PCB
				Lagerbock (27123-051.01)	Tape drum unit (27123-051.01)
117	5	27123-221.01		Sperrhebel	Locking lever
118	5	27123-219.01		Zahnrad	Gear
119	5	09604-871.00		Scheibe	washer
120	5	27123-223.00		Getriebe kpl.	Transmission compl.
121	5	27123-233.01		Innenrad	Gear
124	5	27123-235.01		Verriegelungsschieber	Locking slider
125	5	27123-325.00		Zugfeder	Tension spring
127	5	27123-236.00		Bandhebel kpl.	Band lever compl.
130	5	27123-220.00		Druck-Drehfeder	Compr.-torsion spring
131	5	27123-242.01		Steuerhebel	Control lever
133	5	27123-322.00		Schenkelfeder	Flange-spring
134	5	27123-243.00		Verbindungsblech	Connecting
135	5	27123-255.00		Mitnehmerblech	Dog plate
138	5	27123-279.01		Prisma	Prisma
139	5	27123-280.01		Deckscheibe	Cover disk
140	5	27123-429.00		Prismenfeder	Prism. spring
141	5	27123-368.00		Ausgleichscheibe	Balance washer
147	4	27123-264.00		Führungsflansch kpl.	Guide flange
148	4	27123-572.00		Fädeleinheit	Threading unit
149	4	27123-270.00		Führungsflansch	Guide flange
155	4	27123-276.01		Fixierplatte	Fixing plate
158	4	27123-367.00		Druckfeder	Compr. spring
159	4	27120-141.00		Führungshülse	Guide shell
160	4	27123-278.00		Bandführungsscheibe	Band guide washer
165	5	27123-244.00		Andruckhebel kpl.	Pinch lever compl.
168	4	27123-290.00		Druckfeder	Compr. spring
169	4	27123-291.01		Prisma D 8	Prisma D 8
170	4	27123-292.00		Federblech	Spring plate

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
172	5	27123-301.00		Capstanmotor compl.	Capstanmotor compl.
175	5	27123-299.00		Scheibe	Washer
176	5	27123-389.00		Druckfeder	Compr. spring
177	5	27123-370.00		Scheibe	Washer
180	5	27123-150.01		Kugellager	Ball-bearing
181	5	27123-150.02		Kugellager	Ball-bearing
182	5	27123-150.03		Kugellager	Ball-bearing
183	5	27123-150.04		Kugellager	Ball-bearing
185	5	27123-061.01		Capstanwelle magnet.	Capstan spindle
186	5	27100-271.00		Profilriemen	Drive belt
188	4	27123-060.01		Bandtrommel kpl.	Tape drum
190	4	27123-362.00		Kopfradmotor kpl.	Headwh.-motor
193	4	47224-002.03		Kopfrad kpl.	Headwheel compl.
194	4	27123-313.00		Druckscheibe	Compr. washer
195	4	27123-314.00		Druckfeder	Compr. spring
197	4	27123-364.01		Kopfradmotor-Läufer	Headwh.-motor rotor
198	4	09604-764.00	4x	Scheibe	Washer
200	4	27123-371.01		Spannkeil	Checking
201	4	27123-331.00	3x	Spannstück	Sleeve
204	4	27123-321.00		Federsatz	Spring contact
205	4	27123-472.00		Scheibe	Washer
207		27504-533.01		Kopfverstärker-Bild	Head amplifier
209	5	27123-435.00		Bandabweiser	Tape guide rail
210	5	39520-020.00		Magnetkopf kpl./LAW 12,7	Sound head
211	5	27123-346.00		Abstandshülse	Sleeve
215	4	27123-293.00		Druckfeder	Compr. spring
216	4	39520-013.00		Hauptlöschkopf/L 12,7	Full-track erase head
				Chassis (27504-520.17/65)	Chassis (27504-520.17/65)
218		27504-529.13		Bedieneinheit 2	Keyboard unit 2
220	1	29500-216.01		Steckachse für Modulator KT	Extension shaft for Modulator (cable tuner)
221	1	29500-217.01		Achshalter für Modulator KT	Shaft holder for Modulator (cable tuner)
222	1	8116-992-088		Blechschraube m. Scheibe	Self-tapping screw w. washer
223		27504-534.01		Netztrafoeinheit	Mains transformer
223		27504-534.63		Netztrafoeinheit (GB)	Mains transformer (GB)
223.1		8290-990-212		Zugentlastung	Cord grip
223.2		27511-447.01		Netzbuchse	Power supply socket
223.3		09623-331.97		Thermosicherung	Termal cut-out
224	1	27028-259.01		Infrahalter	Infra-holder
225	1	27028-299.01		Abschirmung	Screen
227	1	27028-230.01		Drehknopf	Knob rotary
228	1	27028-243.01		Schaltknopf	Switch button
229	1	27028-244.01		Druckfeder	Compr. spring
230	1	27123-384.01		Ausrichtstück	Cone block
231	1	27028-281.01	2x	Chassisplattenhalter	Chassis-PCB-holder
				Chassisplatte (27504-521.13)	Mother board (27504-521.13)
232	1	27511-448.01		Mikrofonbuchse	Micro socket
233	1	27511-445.01		Kopfhörerbuchse	Headphone socket
235	1	27028-239.01	2x	Buchsenklammer	Socket cramp
250	1	27511-114.02		Tastenschalter	Pushbutton switch
251	1	27511-432.01		Euro-AV-Buchse 21-pol.	Euro-AV-Socket
252	1	27511-433.01		Mehrfachbuchse 9-pol.	9-pin connector
253	1	27511-444.01	2x	Cinchbuchse 2-fach	Cinch socket
255	1	8130-900-104		IC-Fassung	IC-support
257		27522-583.01	4x	Stiftleiste 3-pol./ L10/KHA 2-A/MC1/B4-A	Pinstrip 3-fold/ L10/KHA 2-A/MC1/84-A

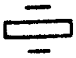
Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
258		27522-583.02		Stiftleiste 3-pol./ B 2- A	Pinstrip 3-fold/ B 2-A
259		27522-583.03		Stiftleiste 3-pol./ B 8 - A	Pinstrip 3-fold B 8 - A
260		27522-583.04		Stiftleiste 3-pol./ B 9 - A	Pinstrip 3-fold B 9 - A
261		27522-584.01	4x	Stiftleiste 4-pol./ FB 1/L9-A/L11/L7	Pinstrip 4-fold/ FB 1/L9-A/L11/L7
262		27522-584.02		Stiftleiste 4-pol./L4	Pinstrip 4-fold/L4
263		27522-584.05		Stiftleiste 4-pol./L8	Pinstrip 4-fold /L 8
264		27522-584.06		Stiftleiste 4-pol./L5	Pinstrip 4-fold/L 5
265		27522-585.01		Stiftleiste 5-pol./ L6/B 1-A	Pinstrip 5-fold/ L6/B 1-A
266		27522-587.01		Stiftleiste 7-pol./L12	Pinstrip 7-fold/L 12
267		27522-590.01		Stiftleiste 10-pol./L2	Pinstrip 10-fold/L 2
268		27027-285.97		Nic.-CD-Akku	Battery
				Steckkarten	Plug-in circuit boards
270		27504-535.01		Kopfhörerverstärker	Earphone-amplifier
270.1		27511-211.01		Schichtdrehwiderstand	Resistor
273	XX	27504-528.13		Bedieneinheit kpl.	Keyboard unit
274	XX	27504-527.03		Video (Y)	Video (Y)
275	XX	29502-026.01		ZF-Verstärker	IF-amplifier
275	XX	29502-026.14		ZF-Verstärker (GB)	IF-amplifier (GB)
277	XX	27504-524.01		Standard-Ton	Standard-sound
280	XX	27504-525.01		FM-Ton	FM-sound
282	XX	27504-537.01		PAL-Secam-Decoder	PAL-secam decoder
282	XX	27504-526.01		Chroma (GB)	Chroma (GB)
284		29502-025.01		Modulator/KT	Modulator KT
284		29502-025.05		Modulator/KT (GB)	Modulator KT (GB)
285		29502-024.01		Tuner/ZF	Tuner-IF
287		27520-030.10		IR-Empfänger	IR-receiver
290		29622-045.61		Video-Infrarotfernst. VP 615	Video-IR-transmitter VP 615

XX = siehe gesonderte E-Listen / see separate parts-lists

Schaltplan	Circuit diagram
27503-907.51	27503-907.51

Bedienungsanleitung	Instruction bock
27028-941.01/16	27028-941.01/16

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
L 425		09266-126.21		
L 426		09238-247.01		20µH
L 430		8140-525-964		6,8 µH
L 728		09238-247.01		20µH
L 2102		8140-525-964		6,8 µH
L 2230		8140-526-903		22µH
L 2232		8140-526-903		33µH
L 2280		8140-525-991		6,8µH



Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
Q 2083		8382-200-797		32,768 KHz
Q 2105		8382-249-597		12,0 MHz

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
IC 305		8305-314-025		U 2520 B
IC 415		8305-205-323		MC 1723 CP
IC 440		8305-204-718		L 7818 CV/UP
IC 465		8383-101-397		7852
IC 505		8305-205-214		MC 1458 S/P 1
IC 577		8305-314-353		U 353 M
IC 2005		8305-303-891		SAB 81 C 52 CP E 2018
IC 2007		8305-199-373		SN 74/LS 373 N
IC 2015		8305-204-393		LM 393 P
IC 2020		8305-303-831		SAB 8031
IC 2045		8305-204-282		L 282
IC 2065		8305-205-098		MC 14094 BCP
IC 2070		8305-205-098		MC 14094 BCP
IC 2080		8305-108-573		PCB 8573 P (MOS)
IC 2100		19798-002.01		EPROM/Programmiert C 20(MOS)
IC 2100		19798-002.04		EPROM/Programmiert C 24(MOS)(GB)
IC 2180		8305-204-925		L 925
IC 2115		8305-199-026		SN 74/LS 26 N
IC 2130		8305-130-722		M 722 /B 1
IC 2140		8305-307-168		TMS 3766 N
IC 2150		8305-204-272		L 272
IC 2170		8305-204-272		L 272
IC 2215		8305-205-098		MC 14094 BCP
IC 2230		8305-204-292		L 293 G

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
T 421		8302-421-029		MJE 15029
T 423		8302-200-288		BC 327-40
T 450		8302-311-012		2 SA 1012
T 452		8302-212-534		BD 534 G
T 455		8302-212-534		BD 534 G
T 459		8302-200-548		BC 548 C
T 462		8302-200-517		BC 517
T 469		8302-202-560		BC 558 C
T 2049		8302-202-558		BC 558
T 2050		8302-202-538		BC 548
T 2056		8302-200-548		BC 548 C
T 2063		8302-202-538		BC 548
T 2069		8302-200-176		BC 328-40
T 2141		8302-200-876		BC 876

MOS-Vorschriften beachten/Observe MOS precautions

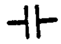
attenzione alle norme MOS!

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
T 2245		8302-202-538		BC 548
T 2247		8302-202-538		BC 548
T 2250		8302-202-538		BC 548
T 2270		8302-202-538		BC 548

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
Ty 480		8309-503-655		2 N 6505

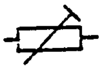
Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
Glr.402		8308-085-006		KBU 6 D
oder		8309-517-098	4x	BYW 98/100
D 407		8309-215-013		1N 4007
D 409		8309-720-068		ZD 6,8
D 410		8309-720-160		ZD 16 C
D 425		8309-516-281		BYV 28-100
D 427		8309-214-114		TD 129
D 434		8309-214-101		TD 176
D 435		8309-214-101		TD 176
D 436		8309-565-507		RGP 10 J
D 450		8309-214-114		TD 129
D 452		8309-204-601		BY 601
D 453		8309-214-114		TD 129
D 455		8309-214-114		TD 129
D 465		8309-215-021		1N 4001
D 467		8309-721-030		ZD 5,6 C
D 475		8309-214-114		TD 129
D 477		8309-720-068		ZD 6,8 C
D 480		8309-720-116		ZD 15 C
D 481		8309-707-043		ZPD 43
D 2001		8309-214-114		TD 129
D 2002		8309-214-114		TD 129
D 2004		8309-214-114		TD 129
D 2052		8309-214-114		TD 129
D 2061		8309-214-114		TD 129
D 2065		8309-214-114		TD 129
D 2066		8309-214-114		TD 129
D 2067		8309-214-114		TD 129
D 2080		8309-214-114		TD 129
D 2081		8309-721-030		ZD 5,6 C
D 2087		8309-214-114		TD 129
D 2092		8309-214-114		TD 129
D 2155		8309-215-021		1N 4001
D 2156		8309-215-021		1N 4001
D 2171		8309-215-021		1N 4001
D 2215		8309-198-041		BAT 41/42/43
D 2265		8309-214-114		TD 129

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
C 320		8699-999-346		5,5...30pF
R 419		8701-118-017		Si/B/4,7 Ω
R 421		8701-118-037		Si/B/33Ω
R 433		8790-909-125		470 Ω
R 465		8790-209-105		50 Ω

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
		27504-530.13		Bedien-Einheit Keyboard unit
		27028-210.97		Fluoreszenzanzeige Fluoresce indicator
		27511-112.02	2x	Schiebeschalter Slider switch
		27511-125.01		Duplex-Schieberegler Poti
		27028-258.01		Lichtleiter / Light quide
		27028-268.01	5x	Pfropfen / Stopper
IC 210		8305-307-165		TMS 3763
IC 215		8305-096-870		AN 6870
IC 255		8305-204-358		LM 358 P
T 272		8302-201-551		BC 548 B
T 275		8302-201-551		BC 548 B
D 201		8309-720-043		ZD 4,3 C
D 207		8309-707-555		ZPD 15
D 225		8309-214-114		TD 129
D 226		8309-214-114		TD 129
D 228		8309-214-114		TD 129
D 229		8309-214-114		TD 129
D 230		8309-214-114		TD 129
D 256		8309-214-114		TD 129
D 258		8309-214-114		TD 129
D 260		8309-214-114		TD 129
D 270		8309-214-114		TD 129
				
CC 217		8672-267-179		0,047 µF
CC 218		8672-260-236		150 pF
CC 219		8672-260-236		150 pF
CC 225		8672-260-236		150 pF
CC 226		8672-260-236		150 pF
CC 228		8672-260-236		150 pF
CC 229		8672-260-236		150 pF
CC 230		8672-260-236		150 pF
CR 205		8706-297-113		47 KΩ
R 251		8790-209-048		4,7 KΩ
R 261		8790-209-048		4,7 KΩ
R 266		8790-209-143		3 KΩ

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
		29502-026.01		ZF-Verstärker kpl. / IF-amplifier
F 2200		8319-001-731		OFW/G 3203-P 100
F 2201		07202-343.97		
F 2205		07202-421.97		
F 2206		07202-304.97		
F 2207		07202-304.97		
F 2211		19203-061.97		5,74 MC
F 2212		19203-065.97		5,5 MC
F 2213		07202-421.97		
F 2225		19202-151.97		
L 2211		8140-525-900		
L 2251		8140-525-971		
L 2261		8140-525-971		
IC 2200		8305-335-830		TDA 5830
IC 2210		8305-370-229		TBA 229
IC 2220		8305-336-600		TDA 6600
IC 2240		8305-320-311		TCA 311 A
T 2251		8302-200-599		BC 558 B
D 2250		8309-214-114		TD 129
D 2260		8309-214-114		TD 129
R 2250		8311-001-447		NTC/470 Ω
R 2224		8790-047-151		10 KΩ
R 2251		8790-247-146		4,7 KΩ

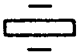
Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
		27504-527.01		Video kpl. Video compl.
		9.47004-1104		Verzögerungsleitung GV 7 Delay line GV 7
F 726		8140-601-088		
L 601		19202-192.97		
L 603		07202-043.97		
L 610		19202-569.97		
L 614		07202-384.97		
L 665		19202-576.97		
L 685		8140-526-920		
L 699		19202-576.97		
L 716		19202-574.97		
L 743		19202-576.97		
L 751		19202-574.97		
L 762		19202-576.97		
L 771		8140-526-912		
L 772		8140-526-930		
L 774		8140-526-930		
L 775		8140-526-930		
L 889		19202-576.97		
L 890		19202-574.97		
L 893		19202-192.97		
L 900		8140-526-930		
L 960		19202-576.97		
IC 625		8305-302-274		TDA 2740
IC 670		8305-333-730		TDA 3730
IC 840		8305-333-771		TDA 3771
IC 860		8305-302-378		TDA 3780
T 605		8302-202-538		BC 548
T 610		8302-202-538		BC 548
T 629		8302-200-171		BC 338-40
T 635		8302-202-538		BC 548
T 686		8302-202-538		BC 548
T 705		8302-202-558		BC 558
T 711		8302-200-171		BC 338-40
T 715		8302-202-558		BC 558
T 725		8302-202-558		BC 558
T 730		8302-202-558		BC 558
T 736		8302-202-538		BC 548
T 740		8302-202-558		BC 558
T 748		8302-200-171		BC 338-40
T 750		8302-992-369		ESM 2369
T 756		8302-202-538		BC 548
T 765		8302-202-558		BC 558
T 780		8302-202-558		BC 558
T 815		8302-202-558		BC 558
T 821		8302-200-548		BC 548 C
T 824		8302-202-538		BC 548
T 850		8302-202-538		BC 548
T 860		8302-202-558		BC 558

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
T 875		8302-202-558		BC 558
T 880		8302-202-538		BC 548
T 900		8302-992-369		ESM 2369
T 915		8302-992-369		ESM 2369
T 920		8302-920-057		2 N 5771
T 925		8302-992-369		ESM 2369
T 932		8302-202-558		BC 558
T 942		8302-202-538		BC 548
T 966		8302-920-057		2 N 5771
T 980		8302-200-176		BC 328-40
T 985		8302-202-538		BC 548
D 636		8309-214-101		TD 176
D 638		8309-214-101		TD 176
D 678		8309-198-085		BAT 85
D 679		8309-198-085		BAT 85
D 683		8309-214-101		TD 176
D 695		8309-214-101		TD 176
D 719		8309-201-011		BA 243 G
D 720		8309-201-011		BA 243 G
D 746		8309-214-101		TD 176
D 754		8309-201-044		BA 315
D 755		8309-201-044		BA 315
D 821		8309-214-101		TD 176
D 823		8309-214-101		TD 176
D 835		8309-214-101		TD 176
D 855		8309-198-085		BAT 85
D 856		8309-198-085		BAT 85
D 877		8309-214-101		TD 176
D 905		8309-201-011		BA 243 G
D 906		8309-201-011		BA 243 G
D 980		8309-214-101		TD 176
D 981		8309-214-101		TD 176
D 982		8309-214-101		TD 176
R 645		8311-001-411		NTC 220 Ω
R 818		8701-118-041		Si B 47 Ω
				
R 641		8790-209-031		470 Ω
R 661		8790-209-048		4,7 KΩ
R 700		8790-209-135		1,5 KΩ
R 735		8791-409-125		470 Ω
R 756		8790-209-031		470 Ω
R 865		8790-209-138		2,2 KΩ
R 870		8790-209-135		1,5 KΩ
R 909		8790-209-019		250 Ω
R 915		8790-209-031		470 Ω
R 962		8790-209-031		470 Ω
R 968		8790-209-138		2,2 KΩ

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
		27504-537.01		PAL-Secam-Decoder kpl.
				PAL-Secam-Decoder
		9.47004-1104	2x	Verzögerungsleitung
				Delay line
		8140-526-930		Drossel 120 µH
				Choke 120 µH

F 1747		8140-601-103		5,06 MHz
F 1823		8140-601-089		4,43 MHz
F 1937		19203-094.97		

L 1702		07202-043.97		
L 1704		19202-585.97		
L 1723		19202-564.97		
L 1794		07202-043.97		
L 1833		19202-569.97		
L 1835		19202-569.97		
L 1949		07202-405.97		



Q 1721		8382-240-997		4,433619 MHz
Q 1740		8382-240-993		4,433619 MHz

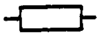
IC 1715		8305-333-760		TDA 3760
IC 1760		8305-333-755		TDA 3755
IC 1920		8305-201-711		CD 4011 BE (MOS)
IC 1925		8305-201-711		CD 4011 BE (MOS)

T 1708		8302-202-538		BC 548
T 1715		8302-200-171		BC 338-40
T 1722		8302-202-538		BC 548
T 1732		8302-202-538		BC 548
T 1734		8302-200-171		BC 338-40
T 1797		8302-202-538		BC 548
T 1805		8302-202-538		BC 548
T 1808		8302-202-538		BC 548
T 1810		8302-200-171		BC 338-40
T 1825		8302-202-538		BC 548
T 1833		8302-202-538		BC 548
T 1835		8302-200-548		BC 548 C
T 1836		8302-200-548		BC 548 C
T 1851		8302-202-538		BC 548
T 1853		8302-202-538		BC 548
T 1860		8302-202-538		BC 548
T 1862		8302-202-558		BC 558
T 1863		8302-202-538		BC 548
T 1875		8302-202-538		BC 548
T 1885		8302-202-538		BC 548
T 1888		8302-200-548		BC 548 C
T 1890		8302-202-538		BC 548
T 1910		8302-202-538		BC 548
T 1917		8302-202-538		BC 548
T 1931		8302-202-538		BC 548
T 1937		8302-202-538		BC 548
T 1940		8302-202-538		BC 548
T 1942		8302-202-538		BC 548

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
T 1944		8302-202-558		BC 558
T 1950		8302-200-548		BC 548 C
T 1955		8302-202-538		BC 548
T 1958		8302-202-558		BC 558

D 1750		8309-214-101		TD 176
D 1755		8309-214-101		TD 176
D 1762		8309-198-042		BAT 42
D 1783		8309-720-055		ZD 5,6 B
D 1788		8309-214-101		TD 176
D 1792		8309-215-054		1N 4154
D 1793		8309-215-054		1N 4154
D 1820		8309-201-011		BA 243 G
D 1824		8309-201-011		BA 243 G
D 1836		8309-214-101		TD 176
D 1888		8309-198-042		BAT 42
D 1890		8309-198-042		BAT 42
D 1937		8309-215-054		1N 4154
D 1938		8309-215-054		1N 4154
D 1950		8309-214-101		TD 176

C 1720		19799-324.92		



R 1840		8765-098-037		0207/33 Ω
R 1841		8765-098-037		0207/33 Ω
R 1894		8700-229-049		0207/NB/100 Ω
R 1895		8700-229-049		0207/NB/100 Ω
R 1945		8701-118-041		Si/B/47 Ω

R 1727		8790-209-010		100 KΩ
R 1756		8790-209-051		10 KΩ
R 1781		8790-287-151		10 KΩ
R 1799		8790-209-035		1 KΩ
R 1800		8790-209-035		1 KΩ
R 1818		8790-209-031		470 Ω
R 1835		8790-209-135		1,5 KΩ

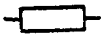
Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
		27504-524.01		Standard-Mono-Ton kpl. Sound-board compl.

L 1409		07202-052.10		
L 1423		07202-053.10		
L 1456		27504-032.03		
L 1469		27504-032.04		

IC 1315		8305-205-041		MC 14052 BCP
IC 1335		8305-205-041		MC 14052 BCP
IC 1345		8305-205-065		MC 14053 BCP (MOS)
IC 1370		8305-205-041		MC 14052 BCP
IC 1400		8305-335-650		TDA 5651

T 1317		8302-201-551		BC 548 B
T 1320		8302-201-551		BC 548 B
T 1340		8302-201-551		BC 548 B
T 1348		8302-201-551		BC 548 B
T 1355		8302-200-599		BC 558 B
T 1385		8302-200-554		BC 550 C
T 1395		8302-201-551		BC 548 B
T 1396		8302-201-551		BC 548 B
T 1420		8302-420-043		MPS - A 43
T 1425		8302-201-551		BC 548 B
T 1431		8302-201-551		BC 548 B
T 1444		8302-201-551		BC 548 B
T 1446		8302-201-551		BC 548 B
T 1450		8302-200-176		BC 328/40
T 1458		8302-200-599		BC 558 B
T 1460		8302-200-599		BC 558 B
T 1465		8302-200-171		BC 338/40
T 1466		8302-200-176		BC 328/40

D 1308		8309-720-068		ZD 6,8 C
D 1325		8309-214-114		TD 129
D 1328		8309-214-114		TD 129
D 1346		8309-214-114		TD 129
D 1352		8309-214-114		TD 129
D 1361		8309-214-114		TD 129
D 1363		8309-214-114		TD 129
D 1364		8309-214-114		TD 129
D 1366		8309-214-114		TD 129
D 1367		8309-214-114		TD 129
D 1375		8309-214-114		TD 129
D 1390		8309-214-114		TD 129
D 1396		8309-214-114		TD 129
D 1442		8309-214-114		TD 129
D 1446		8309-214-114		TD 129
D 1451		8309-720-024		ZD 2,4 C
D 1461		8309-214-114		TD 129



R 1455		8701-112-025		SKS 1/10 Ω

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description

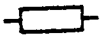
R 1415		8790-209-035		1 KΩ
R 1427		8790-209-010		100 KΩ
		27504-525.01		Stereo-Ton / Tone Stereo

F 1035		8140-601-152		
F 1045		8140-601-151		
F 1075		8140-601-116		
F 1234		8140-601-154		
F 1245		8140-601-157		
F 1275		8140-601-116		

IC 1020		8305-332-504		TDA 2504
IC 1070		8305-205-065		MC 14053 BCP (MOS)
IC 1080		8305-293-559		RC 4559 NB
IC 1105		8305-205-066		MC 14066 BCP (MOS)
IC 1190		8305-310-572		ME 572 N
IC 1220		8305-332-504		TDA 2504
IC 1270		8305-205-065		MC 14053 BCP (MOS)
IC 1280		8305-293-559		RC 4559 NB

T 1003		8302-200-171		BC 338-40
T 1070		8302-202-543		BC 548 B
T 1105		8302-202-543		BC 548 B
T 1115		8302-220-074		BF 199
T 1116		8302-202-543		BC 548 B
T 1120		8302-202-543		BC 548 B
T 1126		8302-202-543		BC 548 B
T 1145		8302-220-033		BF 240
T 1154		8302-992-369		ESM 2369
T 1160		8302-920-057		2 N 5771
T 1170		8302-200-176		BC 328-40
T 1175		8302-202-543		BC 548 B
T 1203		8302-200-171		BC 338-40
T 1270		8302-202-543		BC 548 B

D 1118		8309-214-114		TD 119
D 1120		8309-214-114		TD 119
D 1121		8309-214-114		TD 119
D 1128		8309-198-042		BAT 42
D 1135		8309-214-114		TD 119



R 1169		8701-112-025		SKS 1/10 Ω

R 1022		8791-309-164		100 KΩ
R 1043		8791-309-127		500 Ω
R 1056		8791-309-148		5 KΩ
R 1071		8791-409-142		2,5 KΩ

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description	Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
R 1222		8791-309-164		100 KΩ					
R 1243		8791-309-127		500 Ω					
R 1256		8791-309-148		5 KΩ					
R 1271		8791-409-148		5 KΩ					
		29502-026.14		ZF-Verstärker /IF-amplifier					
F 2200		8319-001-952		OFW I 1952					
F 2201		07202-342.97							
F 2203		19202-185.97							
F 2223		19203-012.97		SFE 6,0 MHz					
F 2246		19203-028.97		CDA 6,0 MC 10					
L 2211		8140-525-998		15µH					
L 2221		8140-526-305		39 µH					
IC 2200		8305-302-144		TDA 4440					
IC 2240		8305-302-125		TBA 120 T					
T 2274		8302-200-559		BC 558 B					
R 2254		8790-209-046		4,7 KΩ					

MOS ▪ Vorschriften beachten/Observe MOS precautions